

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS



TESIS DOCTORAL

La gestión de la calidad total en nuevas empresas de base
tecnológica. Propuesta de modelo y validación en el Parque
Científico de Madrid

VÍCTOR GODWALL FUENTES FRÍAS

2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS



La gestión de la calidad total en nuevas empresas de base
tecnológica. Propuesta de modelo y validación en el Parque
Científico de Madrid

TESIS DOCTORAL PRESENTADA POR

D. VÍCTOR GODWALL FUENTES FRÍAS

DIRIGIDA POR

Dr. D. EDUARDO BUENO CAMPOS

Dra. Da. Ma. PAZ SALMADOR SÁNCHEZ

LOS DIRECTORES

EL DOCTORANDO

2012

A mi amada esposa **Edelsy Santiesteban Zaldívar.**

mi siempre CHI

AGRADECIMIENTOS

Resulta angosta una cuartilla para resumir el sentimiento de gratitud, hacia todas las personas que al menos se han interesado por el avance y resultado de este trabajo. No obstante, deseo plasmar en esta hoja dicho sentimiento a las personas siguientes:

A los directores de la tesis D. Eduardo Bueno Campos y Da. Ma. Paz Salmador Sánchez, por saber arrojar luz en los momentos de oscuridad de la investigación, por saber indicarme el mejor de los caminos posibles, por confiar en que sus consejos y su tiempo se traduciría a resultados de investigación.

A mi madre Amalia, mi padre Godwall, mi hermana Gise, mi sobrina Claudia, mi tío Víctor; mi abuelos Zobeida y Tomás y demás familia de Sao Grande, por nutrirme de valores humanos y hacerme crecer como una persona, nunca mejor que los demás, tampoco peor. Por siempre estar.

A la otra parte de mi familia de Juan Cantares, los que me han enseñado que no existe recompensa sin sacrificio; y han confiado en que este esfuerzo merecía la pena hacerlo.

Al Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación (MAEC) y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID); por ofrecerme la posibilidad de superarme en este extraordinario país, expandiendo mis horizontes y objetivos personales.

Al equipo de profesores y colaboradores del antiguo doctorado de Contabilidad y Organización de Empresas; por compartir, exigir, enseñar y educar sin importar las diferencias de nacionalidades y costumbres.

A mis amigos, muchos y excelentes, que han tendido en todo momento su mano, a veces invisible, para reafirmar que se puede contar con ellos en todo momento.

Abstract

Quality Management in new technology-based firms. Proposal of a model of validation at Madrid Science Park.

Author: Víctor Godwall Fuentes Frías.

Directed by: Dr. Eduardo Bueno and Dr. M. Paz Salmador.

Abstract

Nowadays, goods and services market conditions have induced an increase of changes in customers' needs, and therefore in products requirements. To fulfill those needs and new requirements, suppliers have to look for new answers; one of them related to the continuous creation of new technology-based firms (NTBF). However, a contradiction comes out from the contraposition of the NTBFs features and the current conditions of design and implementation of total quality management systems, being this mentioned contradiction the motivation of this work.

The purpose of this research is to design and validate a Total Quality Management (TQM) model in the NTBFs of Madrid Science Park (MSP), based on the criteria of the EFQM excellence quality models and the criteria of the integrated quality management systems, result of the integration of quality standards ISO 9000: 2005, ISO 14000: 2004, ISO 18000: 2007 and ISO 19011: 2002. The solution of the detected problem was addressed using multivariate statistical methodology, with the application of several techniques, such as factor analysis and structural equation modeling.

This study has several important implications. First, the significant difference demonstration between NTBFs and non-innovative ventures provides a clear understanding of needs to develop a total quality management system, focused on NTBFs features. Second, the establishment of the model to achieve a TQM offers a framework, based on excellence and quality criteria, to develop an enterprise strategy and management system structure. Finally, six research hypotheses were accepted while one of them was rejected and the other one was regarded as not suitable to verify; achieving, as a result, the accomplishment of the main research objectives of this dissertation.

Índices

A. ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. INTERÉS Y PERTINENCIA DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.4. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.4.1. <i>Posicionamiento teórico</i>	9
1.4.2. <i>Metodología de la investigación</i>	11
1.5. ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN	12
CAPÍTULO 2. NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA.....	15
2.1. INTRODUCCIÓN	15
2.2. DEFINICIÓN DE NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA.....	15
2.3. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA Y LAS EMPRESAS TRADICIONALES	17
2.4. CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LAS NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA.....	19
2.4.1. <i>Creación de las nuevas empresas de base tecnológica</i>	20
2.4.2. <i>Emprendedores de las nuevas empresas de base tecnológica</i>	23
2.4.3. <i>Localización de las nuevas empresas de base tecnológica</i>	26
2.4.4. <i>Supervivencia y crecimiento de las nuevas empresas de base tecnológica</i> ..	27
2.5. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA DEL PARQUE CIENTÍFICO DE MADRID	31
2.5.1. <i>Creación de las nuevas empresas de base tecnológica</i>	32
2.5.2. <i>Características de los Emprendedores</i>	34
2.5.3. <i>Localización y supervivencia de las nuevas empresas de base tecnológica</i> .	35
2.6. RESUMEN DEL CAPÍTULO	37
CAPÍTULO 3. LA GESTIÓN DE LA CALIDAD. DEFINICIÓN Y MODELOS DE APLICACIÓN.....	38
3.1. INTRODUCCIÓN	38
3.2. LA GESTIÓN DE LA CALIDAD. ORIGEN Y EVOLUCIÓN	38
3.3. GESTIÓN DE LA CALIDAD DESDE UNA PERSPECTIVA CONCEPTUAL	41
3.3.1. <i>La calidad como concepto</i>	41
3.3.2. <i>La gestión de la calidad total. Definición para la investigación</i>	44
3.4. MODELOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL. SIMILITUDES, APORTES Y CARENCIAS.....	46
3.4.1. <i>Similitud de los modelos de gestión de la calidad total</i>	48
3.5. RESUMEN DEL CAPÍTULO	73
CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE MODELO PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL EN LAS NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA. DEFINICIÓN DE LAS HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.	75
4.1. INTRODUCCIÓN	75
4.2. MODELO PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL EN LAS NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA. DEFINICIÓN DE HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	78
4.2.1. <i>Principios para la calidad total</i>	80
4.2.2. <i>Modelo de gestión</i>	82
4.2.3. <i>El ciclo de mejora continua</i>	103
4.3. RESUMEN DEL CAPÍTULO	107

CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	109
5.1. INTRODUCCIÓN	109
5.2. ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	109
5.3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS.....	112
5.3.1. <i>Análisis factorial multivariante</i>	120
5.3.2. <i>Modelos de ecuaciones estructurales</i>	124
5.4. RESUMEN DEL CAPÍTULO	130
CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	131
6.1. INTRODUCCIÓN	131
6.2. VALIDACIÓN DE LAS HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	131
6.2.1. <i>Validación de las hipótesis de investigación primera y tercera</i>	133
6.2.2. <i>Validación de la hipótesis de investigación cuarta</i>	140
6.2.3. <i>Validación de las hipótesis de investigación segunda y quinta</i>	145
6.2.4. <i>Validación de la hipótesis de investigación sexta</i>	151
6.2.5. <i>Validación de la hipótesis de investigación séptima (a)</i>	156
6.2.6. <i>Validación de la hipótesis de investigación séptima (b)</i>	166
6.3. VALIDACIÓN GLOBAL DE LA PROPUESTA DE MODELO PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL.....	167
6.3.1. <i>Validación de la propuesta del modelo para la gestión de la calidad total, desde su significación teórica</i>	167
6.3.2. <i>Validación de la propuesta del modelo para la gestión de la calidad total, desde su significación práctica</i>	171
6.4. RESUMEN DEL CAPÍTULO	173
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.	175
7.1. INTRODUCCIÓN	175
7.2. CONCLUSIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	175
7.3. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	179
7.4. LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN	180
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	181
ANEXOS	191
ANEXO 3.1. CONCEPTOS DE CALIDAD DESDE LA PERSPECTIVA DE DIFERENTES AUTORES.	191
ANEXO 3.2. CONCEPTOS DE DIRECCIÓN Y GESTIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE DIFERENTES AUTORES.	192
ANEXO 4.1. COMPARATIVA DE GRADO DE IMPORTANCIA DE LOS SUBCRITERIOS EN LOS MODELOS PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL.....	194
ANEXO 5.1. CUESTIONARIO UTILIZADO EN LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA.	195
ANEXO 5.2. RELACIONES DE LOS CRITERIOS DEL MODELO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PROPUESTO CON LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA.	200
ANEXO 6.1. MEDIDAS DE AJUSTE DEL ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO.	202
ANEXO 6.2. PRUEBA DE NORMALIDAD DE KOLMOGOROV–SMIRNOV	204
ANEXO 6.3. MEDIDAS DE AJUSTE DEL ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO.	205

B. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Variables contenidas en los factores analizados	5
Tabla 1.2. Conglomerados de los factores analizados	5
Tabla 1.3. Índices de productividad y de gastos de I+D por trabajador	6
Tabla 2.1. Definiciones de nuevas empresas de base tecnológica	16
Tabla 2.2. Comparación entre nuevas empresas de base tecnológica y empresas tradicionales	18
Tabla 2.3. Prueba no paramétrica de Chi Cuadrado	19
Tabla 2.4. Medidas de simetría de la matriz de contingencia	19
Tabla 2.5. Prescripciones de la política económica para fomentar la creación de <i>Spin-off</i>	22
Tabla 2.6. Porcentaje de crecimiento de los profesionales incorporados al Parque Científico de Madrid	35
Tabla 2.7. Prescripciones de la política económica para fomentar la creación de <i>Spin-off en el Parque Científico de Madrid</i>	35
Tabla 3.1. Características esenciales de las etapas de calidad	40
Tabla 3.2. Conglomerados que se formaron en el análisis de los conceptos de calidad	43
Tabla 3.3. Los catorce principios gerenciales de Deming	47
Tabla 3.4. Prueba no paramétrica de Chi cuadrado	50
Tabla 3.5. Principios de gestión de la calidad de la norma ISO 9000 2005	53
Tabla 3.6. Correspondencia de los requisitos con los capítulos de la norma ISO 9001: 2008	54
Tabla 3.7. Descripción de las etapas del ciclo de mejora de la norma ISO 9001:2005	56
Tabla 3.8. Ventajas del uso conjunto de las normas ISO 9001: 2008 e ISO 9004: 2009	57
Tabla 3.9. Correspondencia de los requisitos con los epígrafes de la norma ISO 14001: 2004	58
Tabla 3.10. Correspondencia de los requisitos con los capítulos de la norma ISO 19011:2002	60
Tabla 3.11. Correspondencia de los requisitos con los epígrafes de la norma OHSAS 18001:2007	62
Tabla 3.12. Ejemplos de premios de calidad en España	65
Tabla 3.13. Premios de calidad de diversos países a nivel internacional	66
Tabla 3.14. Criterios contenidos en diversos modelos de excelencia	67
Tabla 3.15. Correlaciones de Pearson entre el EFQM y los restantes modelos de excelencia	68
Tabla 3.16. Conceptos fundamentales de excelencia	69
Tabla 3.17. Subcriterios de evaluación de los agentes facilitadores y de resultados del modelo EFQM	71
Tabla 4.1. Análisis de varianza entre los modelos de calidad ISO y EFQM respecto a las características de las NEBTs	75
Tabla 4.2. Análisis <i>Post Hoc</i> para heterogeneidad de varianza	76
Tabla 4.3. Principios para la calidad total del modelo propuesto	80
Tabla 4.4. Beneficios asociados al establecimiento de alianzas con los proveedores para el desarrollo de nuevos productos, según varios autores	94
Tabla 4.5. Similitudes y diferencias de las filosofías de mejora	106
Tabla 5.1. Ficha técnica de la investigación empírica	110
Tabla 5.2. Representatividad de las respuestas obtenidas	111
Tabla 5.3. Descripción de las técnicas estadísticas multivariante	116
Tabla 5.4. Contrastes estadísticos para la verificación de la existencia de multicolinealidad entre variables	120
Tabla 5.5. Transición del diagrama de secuencias a ecuaciones estructurales	125

Tabla 6.1. Estructura y relación de las hipótesis de investigación con el modelo de gestión de la calidad total propuesto.....	131
Tabla 6.2. Coeficientes de Kaiser-Meyer-Olkin y prueba de esfericidad de Bartlett para el factorial Estrategia	133
Tabla 6.3. Matriz de correlación anti-imagen y medida de adecuación muestral para el factorial Estrategia	134
Tabla 6.4. Matriz de componentes rotados para el factorial Estrategia	134
Tabla 6.5. Medida de fiabilidad y correlación entre factores.....	140
Tabla 6.6. Coeficientes de Kaiser-Meyer-Olkin y prueba de esfericidad de Bartlett para el factorial Estructura	141
Tabla 6.7. Matriz de correlación anti-imagen y medida de adecuación muestral para el factorial Estructura	141
Tabla 6.8. Matriz de componentes rotados para el factorial Estructura	141
Tabla 6.9. Medida de fiabilidad y correlación entre factores.....	145
Tabla 6.10. Coeficientes de Kaiser-Meyer-Olkin y prueba de esfericidad de Bartlett para el factorial Despliegue y gestión de recursos.....	145
Tabla 6.11. Matriz de correlación anti-imagen y medida de adecuación muestral para el factorial Despliegue y gestión de recursos	146
Tabla 6.12. Matriz de componentes rotados para el factorial Despliegue y gestión de recursos.....	147
Tabla 6.13. Medida de fiabilidad y correlación entre factores.....	150
Tabla 6.14. Coeficientes de Kaiser-Meyer-Olkin y prueba de esfericidad de Bartlett para el factorial Compromiso	151
Tabla 6.15. Matriz de correlación anti-imagen y medida de adecuación muestral para el factorial Compromiso	151
Tabla 6.16. Matriz de componentes rotados para el factorial Compromiso	152
Tabla 6.17. Medida de fiabilidad y correlación entre factores.....	155
Tabla 6.18. Escalas aditivas ponderadas para las variables latentes.....	157
Tabla 6.19. Ecuaciones del modelo de medida para el diagrama de relaciones del modelo propuesto	159
Tabla 6.20. Ecuaciones del modelo estructural para el diagrama de relaciones del modelo propuesto	159
Tabla 6.21. Correlaciones entre los constructos exógenos para el diagrama de relaciones del modelo propuesto	160
Tabla 6.22. Estimaciones estandarizadas del modelo de medida para el diagrama de relaciones del modelo propuesto.....	162
Tabla 6.23. Relaciones causales del modelo estructural para el diagrama de relaciones del modelo propuesto	164
Tabla 6.24. Correlaciones estimadas entre los constructos exógenos	165
Tabla 6.25. Relaciones entre los criterios del modelo de gestión propuesto y los del EFQM e ISO	168

C. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Árbol de realidad actual para las nuevas empresa de base tecnológica	3
Figura 1.2. Esquema del marco teórico de la investigación	9
Figura 2.1. Generación y apropiación de los beneficios de la innovación.....	21
Figura 2.2. Ambiente de las nuevas empresas de base tecnológica para generar innovación	22
Figura 2.3. Capital intelectual e innovación.....	24
Figura 2.4. Superficie dedicada a la incubación de empresas (en m ²)	32
Figura 2.5. Total de empresas asociadas al Parque Científico de Madrid	33
Figura 2.6. Total de empresas incubadas por sectores de actividad	33
Figura 2.7. Grado de formación del personal de las empresas del Parque Científico de Madrid	34
Figura 2.8. Supervivencia de las nuevas empresas de base tecnológica Vs empresas tradicionales	36
Figura 3.1. Evolución hacia la gestión de la calidad total	39
Figura 3.2. Representación de los grupos de variables en los diferentes conceptos	43
Figura 3.3. Dimensiones del concepto de calidad para la investigación	44
Figura 3.4. Dimensiones del concepto de gestión definido	46
Figura 3.5. Relación de los principios de gestión de la calidad, los conceptos de excelencia y los principios gerenciales de Deming	49
Figura 3.6. Listado de los diez países principales certificados con la norma ISO 9001: 2000/2008.....	52
Figura 3.7. Certificados ISO 9000, ISO 16949 e ISO 13485 para los diez países líderes en certificados ISO 9001: 2000/2008	52
Figura 3.8. Modelo ISO 9001:2008 de un sistema de gestión de la calidad	54
Figura 3.9. Ciclo de mejora continua de la norma ISO 9001: 2000/2008.....	55
Figura 3.10. Interrelación de las normas ISO para el logro de la calidad total.....	57
Figura 3.11. Modelo ISO 14001: 2004 de gestión medioambiental	58
Figura 3.12. Diagrama de flujo ISO 19011: 2002 para el sistema de auditoría.....	60
Figura 3.13. Modelo OHSAS 18001: 2007 para la gestión de la SST	61
Figura 3.14. Relación de certificaciones ISO 9001: 2000/2008 e ISO 14001: 2004, en los países líderes certificados con ISO 9001: 2000/2008	63
Figura 3.15. Modelo EFQM de excelencia	70
Figura 3.16. Esquema lógico REDER	72
Figura 4.1. Estructura del modelo para la gestión de la calidad total propuesto...	79
Figura 4.2. Modelo de gestión propuesto para una empresa de base tecnológica	83
Figura 4.3. Composición factorial del reto estratégico de la empresa	85
Figura 4.4. Relación entre liderazgo, innovación y desempeño empresarial en NEBTs	87
Figura 4.5. Composición factorial del término Estructura	89
Figura 4.6. Modelo general de compromiso en el lugar de trabajo.....	96
Figura 4.7. Dimensiones de la calidad en el desarrollo de productos/servicios	98
Figura 4.8. Relación causal entre calidad, satisfacción y comportamiento futuro del cliente	99

Figura 4.9. El modelo ECSI de satisfacción del cliente	100
Figura 4.10. Modelo multi atributo para la satisfacción del cliente.....	101
Figura 4.11. Enfoque EPSI integrado.....	102
Figura 4.12. Ciclo de mejora continua propuesto	107
Figura 5.1. Estrategia de selección de una técnica multivariante	114
Figura 5.2. Ejemplo de un diagrama de secuencias.....	125
Figura 6.1. Estrategia de validación de las hipótesis de investigación	132
Figura 6.2. Diagrama de secuencias con estimaciones estandarizadas para el factorial Estrategia	139
Figura 6.3. Diagrama de secuencias con estimaciones estandarizadas para el factorial Estructura	144
Figura 6.4. Diagrama de secuencias con estimaciones estandarizadas para el factorial Despliegue y gestión de recursos.....	149
Figura 6.5. Diagrama de secuencias con estimaciones estandarizadas para el factorial Compromiso	154
Figura 6.6. Modelos de medición	157
Figura 6.7. Modelo estructural	158
Figura 6.8. Diagrama de secuencias del modelo para la gestión de la calidad total propuesto.....	159
Figura 6.9. Modelo de ecuaciones estructurales con estimaciones estandarizadas	161
Figura 6.10. Resultado de la estrategia de validación de las hipótesis de investigación.....	172



Capítulo 1.

Introducción

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Interés y pertinencia de la investigación

En la medida que la sociedad en su conjunto avanza hacia la nombrada economía del conocimiento, aparecen cada vez con mayor frecuencia empresas e instituciones que asumen como parte de sus competencias esenciales, la dirección eficiente del conocimiento (Bueno, 1999; Bueno, 2005b; López-Nicolás y Meroño-Cerdán, 2011). Como efecto, en las actuales economías capitalistas, se percibe la aparición de un elemento distintivo, relacionado con la creación continuada de un nuevo tipo de empresas denominadas Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NEBTs), que se orientan a la producción de bienes o servicios a partir de innovaciones tecnológicas, resultantes de la utilización intensiva de conocimientos (Bueno *et al.*, 2009).

En 1977 el grupo Little acuña una NEBT, como *“empresas concebidas hace menos de 25 años, que basan su negocio en la explotación de una invención totalmente desarrollada y muy arriesgada, en la cual los individuos fundadores tienen perfil técnico”* (Trenado y Huergo, 2007, 5; Fariñas y López, 2007, 150). A partir de aquí se ha expandido el espectro de conceptos relacionados con las NEBTs, llegando hasta el punto de confundir en su concepción epistemológica para los estudiosos del tema. Independientemente de los diversos criterios, se han defendido dos enfoques conceptuales: uno hacia una concepción cerrada y otro a una concepción abierta de lo que se puede considerar una NEBT (Simón-Elorz, 2003; Fariñas y López, 2007; Trenado y Huergo, 2007; Díaz *et al.*, 2010).

Con objetivo de evitar confusión en lo referido a la conceptualización de una NEBT se considerará para los efectos de esta investigación, más que una definición, tres requisitos fundamentales para la correcta delimitación de dicho concepto. En primer lugar, que sean empresas de reciente creación; segundo, que operen en sectores de alta tecnología y por último, que sean de propiedad independiente (Simón-Elorz, 2003; Fariñas y López, 2007; Trenado y Huergo, 2007; Díaz *et al.*, 2010).

Las ventajas que proporcionan a la economía de un país la creación de NEBTs, son sustanciales en lo referido a la renovación de los parques tecnológicos empresariales, la inserción y explotación de innovaciones parciales y radicales en productos y procesos, así como en la generación de empleo altamente profesional y especializado (Bueno, 2006; Mustar *et al.*, 2006; Ortín *et al.*, 2008; van Geenhuizen y Soetanto, 2009; Díaz *et al.*, 2010). Sin embargo, existe un gran número de dificultades que ralentizan y en ocasiones conllevan al fracaso a un proyecto de NEBT, entre ellas destaca como principal el limitado acceso a financiación externa.

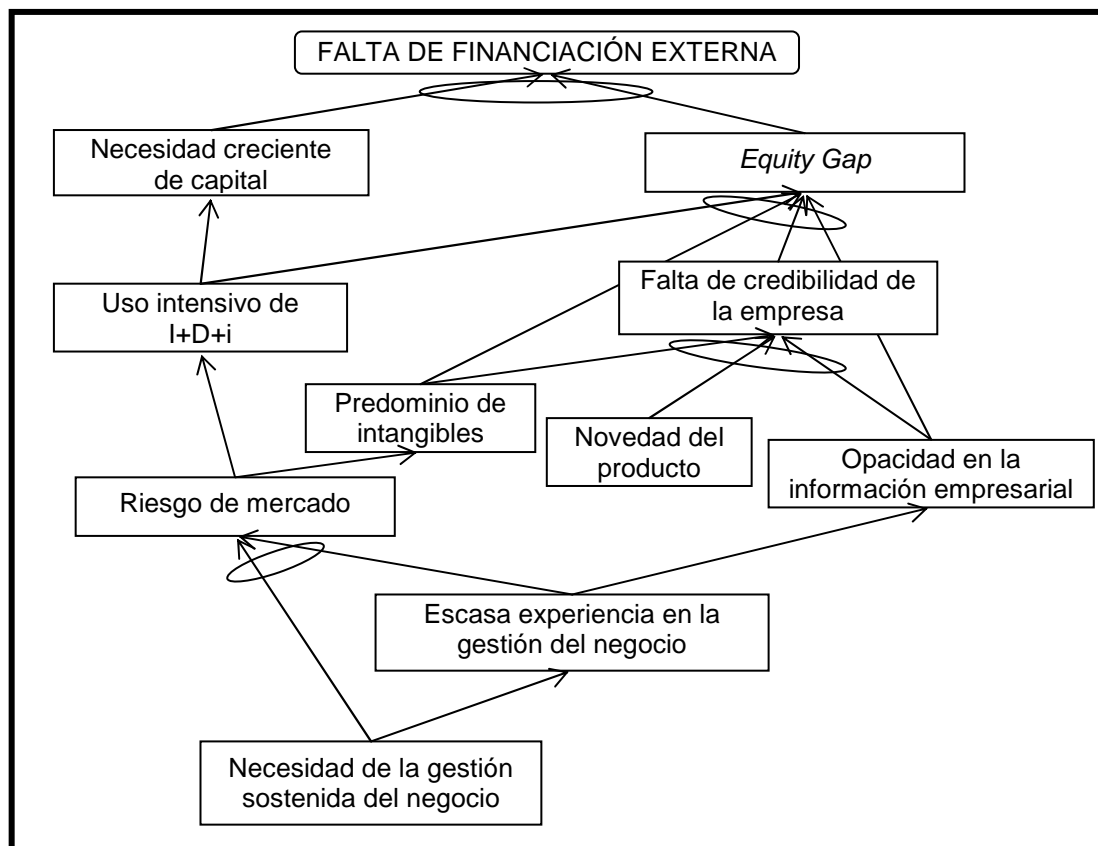
El acceso a las fuentes de financiación, está relacionado de forma directa con el tamaño de la empresa, la antigüedad, la disponibilidad de información acerca del proyecto de negocio y el rendimiento del mismo. De ahí, que grandes empresas con trayectorias conocidas pueden financiarse a través de su salida a la bolsa de valores, mientras que las empresas pequeñas sin garantías ni recorridos se financian con capital privado, proveniente de los emprendedores, familiares u otra persona interesada en el proyecto de negocio (Roure y Segurado, 2010).

Otro aspecto esencial que influye negativamente en su crecimiento y consolidación, es la colocación del producto/servicio en el mercado. En esta etapa, los esfuerzos se orientan básicamente a campañas de marketing por parte de los promotores del proyecto, requiriendo que gran parte del capital se desvíe del objetivo fundamental a estos fines (Roure y Segurado, 2010; Díaz *et al.*, 2010). Este patrón de actuación en cascada, conlleva a un sacrificio de beneficios que no siempre redunda en el cumplimiento de los objetivos de ventas. La singular ubicación de las NEBTs en sus cadenas de suministro respectivas, implica la necesidad de obtener un desarrollo progresivo de la gestión del negocio, que garantice, con independencia de la fase de madurez de la empresa, la transparencia y compatibilidad de la información del proyecto, así como la garantía de uso de los productos/servicios resultantes de la organización.

Diferentes autores sostienen que existe una causalidad manifiesta entre las restricciones de implantación y desarrollo de un proyecto de NEBT, identificando las dificultades anteriores, no como causas en sí mismas, sino como efectos resultantes de elementos de gestión del conocimiento empresarial (Casanova,

2003; Fidalgo, 2003; López, 2003; Fariñas y López, 2007; Díaz *et al.*, 2010; García-Cabrera y García-Soto, 2010).

El árbol de realidad actual mostrado en la figura 1.1, hace referencia a la causalidad manifiesta de los elementos inhibidores del desarrollo de las organizaciones citadas, en diferentes fases de desarrollo del negocio.



Fuente: Elaboración propia

Figura 1.1. Árbol de realidad actual para las nuevas empresa de base tecnológica

Aun cuando la percepción de los emprendedores y empresarios de las NEBTs, esté esencialmente en la falta de financiación externa, subyace un numeroso grupo de causas originadas por la necesidad de implantación de herramientas de gestión empresarial. En diversos estudios se fundamenta que la aparición del *Equity Gap*¹, se debe a la incapacidad de los emprendedores de mostrar el impacto potencial en el mercado de los productos/servicios que resultarán del proyecto de negocio, además de la incertidumbre relacionada con la sostenibilidad del proyecto a largo plazo; relacionada en sí, con la aceptación

¹ Brecha de capital: fenómeno que aparece dada la contraposición de objetivos del demandante de financiación y el oferente del mismo

en el mercado del resultado de los procesos de negocios (Roure y Segurado, 2010).

Como muestra la figura 1.1, una de las causas raíces de la limitación a las fuentes de financiación, está dado por la necesidad de gobierno del negocio con la intervención de modelos de gestión, que garanticen la sostenibilidad del mismo a largo plazo y contribuya a la reducción de la incertidumbre que genera la aceptación de los productos/servicios en el mercado. No obstante, esta necesidad viene a constituir, no sólo una causa para la obtención de financiación, sino un elemento clave para la consolidación de la empresa frente a la competencia, así como de su credibilidad y capacidad de respuesta hacia la satisfacción de las necesidades de los clientes y *stakeholders*.

Esta carencia aporta un indicio, para las NEBTs, de la existencia de una **situación problemática** en su área de actuación; sugiriendo la necesidad y pertinencia del desarrollo de investigación relacionada con la gestión empresarial de estas organizaciones.

1.2. Definición del problema de investigación

La presente investigación tiene lugar en NEBTs del Parque Científico de Madrid² en fase de desarrollo. La selección de dicho parque está sustentada en tres elementos: el primero referido a la diversidad de sectores de actividad – biociencias y química, medio ambiente y energías renovables, nanotecnología, nuevos materiales e ingeniería y tecnologías de la información–, en segundo lugar el elevado número de empresas registradas en el parque y por último, los favorables resultados obtenidos en las actividades destinadas a investigación, desarrollo e innovación, respecto a otros parques científicos de España (Madariaga, 2003; Madariaga y Goñi, 2004)

Las empresas situadas en el Parque Científico de Madrid requieren para su desarrollo una combinación armoniosa y multidisciplinar, de un marco tecnocientífico y empresarial para la consolidación de la organización en el mercado (Bonnes, 2003; Bueno *et al.*, 2009). Sin embargo, esta necesaria

² Incluye empresas del Parque Científico Leganés Tecnológico

integración de factores pudiera no efectuarse de manera coordinada en dichas entidades, potenciándose unos más que otros.

En Acosta (2010) se aplica un cuestionario a los emprendedores directivos de estas empresas, con el objetivo de verificar la relación existente entre la valoración de las capacidades tecnológicas y los resultados empresariales³; este último, definido como la orientación a los clientes externos e internos. Cada factor mencionado estuvo constituido por las variables siguientes:

Tabla 1.1. Variables contenidas en los factores analizados

Factores		Variables
Resultados empresariales	Capacidad tecnológica (VT)	<ul style="list-style-type: none"> • Información externa • Contactos externos • Disponibilidad técnica para vigilancia tecnológica • Conocimiento tecnológico del entorno • Inversiones en conocimiento • Novedad del conocimiento adquirido
	Orientación al cliente externo (OCE)	<ul style="list-style-type: none"> • Confianza de los clientes • Continuidad de la oferta de productos • Nivel de calidad de los productos • Reputación de la empresa • Seguimiento de las necesidades
	Orientación al cliente interno (OCI)	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción entre el personal • Reorganización rápida de equipos • Satisfacción de los empleados • Ambiente de compañerismo • Perfeccionamiento y mejora continua • Integridad, equidad y sentido de la justicia como valores

Fuente: Acosta (2010) y elaboración propia

Dicho autor realiza un análisis de conglomerados no jerárquico que condujo a la distribución siguiente:

Tabla 1.2. Conglomerados de los factores analizados

Nº de conglomerados	Centroides finales				Tamaño del conglom.
	Total muestra	VT	OCE	OCI	
1	68	0,639	0,251	0,298	39
2	68	-0,859	-0,338	-0,400	29

Fuente: Acosta (2010)

³ En este caso se hizo referencia mayormente a resultados no económicos

Realizando una interpretación de la información mostrada en la tabla anterior, se puede inferir que existe paridad aunque no simetría en los criterios expresados en las NEBTs encuestadas, evidenciándose de forma clara la contraposición de criterios, basado en el alejamiento que experimentan los centros de los conglomerados.

Sin embargo, la correlación positiva entre los tres factores analizados para la totalidad de las empresas; implica que el sentido de valoración de las variables tecnológicas es el mismo que el de las variables de gestión empresarial. No obstante, el valor modular de los centroides finales está más representado en las tecnológicas; sugiriendo que los emprendedores de las NEBTs del Parque Científico de Madrid, consideran de mayor importancia en su negocio la tecnología que el componente empresarial. Esta suposición indica la existencia de la situación problemática en el contexto de investigación.

Para contrastar el supuesto anterior se revisó la última publicación⁴ de la memoria del Parque Científico de Madrid. En dicho informe, se verifica que los resultados globales que aportan las NEBTs al Parque Científico de Madrid, son favorables en lo referente a: crecimiento físico, utilización del espacio, facturación, nivel de empleo, entre otros (Díaz *et al.*, 2010). Sin embargo, los indicadores de eficiencia mostrados en la tabla 1.3, muestran que existe un progresivo deterioro de los mismos.

Tabla 1.3. Índices de productividad y de gastos de I+D por trabajador

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Productividad	0,18	0,12	0,08	0,04	0,07	0,05
Gastos de I+D por trabajador	0,00	0,04	0,07	0,03	0,04	0,05

Fuente: Elaboración propia

La medida de productividad por trabajador experimenta un detrimento en sus valores de forma sostenida en todos los años respecto al año base –2004–, lo cual indica una desproporción del número de trabajadores respecto a la facturación real. Contrario a estos resultados, existe un incremento de la relación

⁴ Disponible en <http://www.fpcm.es/>

de los gastos de I+D por trabajador hasta igualar la productividad para el último año.

El análisis de los indicadores revela claramente, que tanto a nivel de NEBTs como a nivel global de Parque Científico de Madrid, existe tendencia a favorecer las variables de gestión tecnológicas más que las de gestión empresarial. No obstante, la naturaleza lucrativa de estas empresas requiere se potencie la utilización de un gobierno del negocio que maximice los beneficios para los socios, a partir de la inserción satisfactoria de los productos/servicios en el mercado.

La problemática existente en dichas empresas, conviene sea abordada desde la perspectiva de la gestión de la calidad total, con independencia de la amplia variedad de herramientas y modelos de gestión empresarial presentes en la actualidad. En Fuentes-Frías (2007) se muestran evidencias de la factibilidad de consideración de dicho enfoque, las cuales son compatibles con las particularidades de las organizaciones objeto de estudio, en cuanto a su ubicación en la cadena de suministros, la necesidad de concepción holística de la gestión del negocio, así como en la motivación de satisfacer de forma continua las crecientes necesidades de los clientes y stakeholders (Gutiérrez-Pulido, 1997; Beltrán *et al.*, 2002; Claver *et al.*, 2006; Fuentes-Frías, 2007; EFQM, 2010; Alonso-Almeida y Rodríguez-Antón, 2011). De ahí que la presente investigación esté encaminada a la obtención de un modelo de gestión de la calidad total para las NEBTs; que contribuya, con enfoques y herramientas, a la gestión efectiva de la nueva empresa.

Los antecedentes, tanto teóricos como empíricos, permiten enunciar para la presente investigación, la existencia de un **problema de investigación** relacionado con *la necesidad de inserción de un modelo de gestión de la calidad total en las NEBTs del Parque Científico de Madrid*.

1.3. Objetivos de la Investigación

La solución al problema de investigación se alcanza a través del cumplimiento del **objetivo general** siguiente: *proponer y validar un modelo de Gestión de la Calidad Total para las NEBTs del Parque Científico de Madrid*

Los **objetivos específicos** que conducen la investigación se enuncian a continuación:

- **Primero:** *Definir el concepto de NEBTs para la investigación.* Del análisis del estado del arte, se procura obtener una definición para la investigación de lo que se consideran las NEBTs, así como las características más relevantes que las determinan. A través de sus elementos distintivos, se pretende realizar una comparación con las empresas tradicionales, con la finalidad de encontrar diferencias significativas entre las mismas
- **Segundo:** *Explorar las particularidades de las NEBTs del Parque Científico de Madrid.* Basado en los informes del Parque Científico de Madrid, se realiza una descripción de la creación, localización, características de supervivencia y de los emprendedores de las NEBTs en el recinto
- **Tercero:** *Definir el concepto de gestión de la calidad total para la investigación.* A partir del análisis de literatura actualizada sobre el tema, se busca establecer una definición y el estado del arte de la gestión de la calidad total
- **Cuarto:** *Abordar los modelos para la obtención de la calidad total y su conveniente aplicación a las NEBTs.* Se pretende realizar un análisis de los modelos principales, que en la actualidad se utilizan para establecer la calidad total en empresas. Las características esenciales de estos modelos y las particularidades de las NEBTs, sentarán las bases para demostrar la conveniencia de utilizar dichos modelos para gestionar la calidad total en este tipo de organizaciones
- **Quinto:** *Proponer un modelo para la gestión de la calidad total en NEBTs y generar las hipótesis de investigación.* Los aportes, las carencias de los modelos de gestión de la calidad en la actualidad, así como los argumentos teóricos que determinan la forma en que se debe lograr la calidad total en una empresa, unido a las características particulares de las NEBTs; constituyen elementos decisorios para la propuesta y despliegue de un modelo para el logro de la calidad total en NEBTs. La propuesta genera, a su vez, las hipótesis de investigación

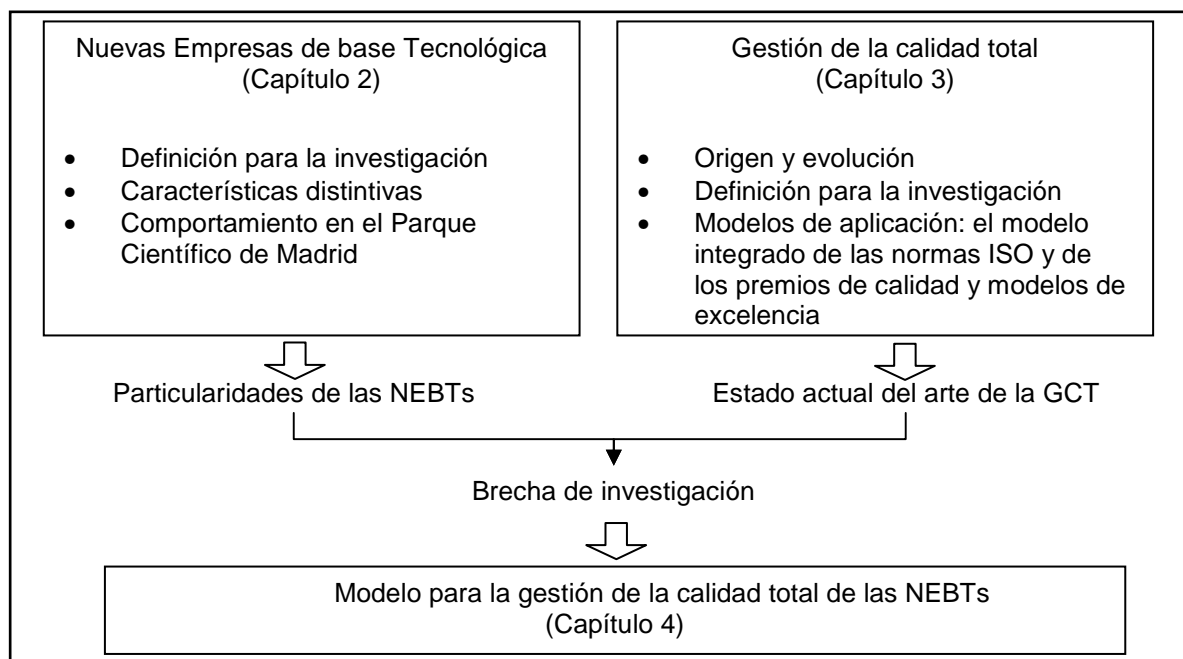
- **Sexto:** Validar el modelo de gestión de la calidad total para NEBTs en las empresas del Parque Científico de Madrid. La adaptabilidad, pertinencia y conveniente aplicación del modelo propuesto a las empresas del Parque Científico de Madrid requiere sea contrastado empíricamente, permitiendo a su vez validar las hipótesis de investigación.

1.4. Marco teórico y metodología de la investigación

La variedad de investigaciones, tanto teórica como empírica, acerca de la gestión de la calidad total; pone en entredicho la viabilidad de aportación de nuevo conocimiento en esta rama del saber. Sin embargo, en esta investigación se determina la existencia de una brecha no cubierta, para la aplicación de los modelos de gestión de la calidad en las empresas de base tecnológica.

1.4.1. Posicionamiento teórico

El amplio marco teórico que refiere a la calidad total en cuanto a su conceptualización, la numerosa existencia de modelos para su logro en diversos países y tipos de empresas, así como las particularidades de las NEBTs; han requerido que para esta investigación sean explorados inicialmente el marco teórico de las NEBTs y de la calidad total por separado, para luego integrarlos en la concepción del modelo de gestión de la calidad total adecuado para estas empresas, como muestra la figura 1.2.



Fuente: Elaboración propia

Figura 1.2. Esquema del marco teórico de la investigación

La investigación desarrollada, sienta sus bases en las particularidades de las NEBTs respecto a las empresas tradicionales⁵ (Storey y Tether, 1998a; Simón-Elorz, 2003; Bueno y Merino, 2007; Trenado y Huergo, 2007; Díaz *et al.*, 2010). Existe toda una corriente de estudio de este tipo de empresas en la actualidad, dada su novedad y pertinencia en los mercados, y el grado de intangibles que incorporan a lo largo de su ciclo de vida (Álvarez y Barney, 2004; Bueno, 2006; Bueno y Merino, 2007; Bueno *et al.*, 2009; Bathelt *et al.*, 2010). Sin embargo, estas características atentan contra la factibilidad de aplicación de modelos y estándares de gestión concebidos para otros sectores, así como la rápida, eficiente y efectiva introducción de los productos/servicios en el mercado.

Por su parte, la gestión de la calidad total goza de múltiples investigaciones, tanto de carácter teórico como empírico. En España, las investigaciones han sido ampliamente lideradas por la adaptación sectorial y los fundamentos de la gestión de la calidad total, abordándose de manera escasa en las PyMEs (Molina-Fernández *et al.*, 2003). Con un comportamiento similar, se encuentran las publicaciones con ámbito geográfico de carácter europeo, en las que resaltan la aplicación sectorial de la certificación del sistema de gestión y medioambiental, así como del modelo de excelencia EFQM⁶ (Del Rio y Martínez-Carballo, 2007).

De esta forma, la presente investigación examina los fundamentos teóricos de la gestión de la calidad total, en busca del posicionamiento del estado del arte y conceptual de la temática. Posteriormente se abordan las características de los principales patrones reconocidos para el logro de la calidad total; por una parte el modelo integrado de gestión basado en las normas ISO (Benner y Veloso, 2008; Martínez-Costa *et al.*, 2009; Bayo-Moriones *et al.*, 2010; ISO, 2010) y por otro, los premios de calidad y modelos de excelencia empresarial (Tan, 2002; Stading y Vokurka, 2003; Funk, 2007; Nicolau y Sellers, 2010; Alonso-Almeida y Fuentes-Frías, 2011). El análisis de estos últimos comprendió la revisión de la estructura de 22 de ellos. Sin embargo, fue especialmente considerado el EFQM por su pertinencia y aplicación a nivel internacional (Stading y Vokurka, 2003; Bou-Llusar

⁵ Se considera una empresa de tipo no tecnológica

⁶ Siglas de *European Foundation for Quality Management*

et al., 2009; Alonso-Almeida y Fuentes-Frías, 2011), además por la orientación geográfica en el objeto de estudio práctico.

La carencia de precedentes de adaptación efectiva de modelos de calidad a NEBTs, permite suponer que estos modelos, concebidos a partir de las características de las empresas tradicionales, carezcan de validez de aplicación en este sector. Esta contradicción supone sea necesario, explorar el campo de acción, así como los postulados teóricos de los modelos para la gestión de la calidad total; en busca de una flexibilidad de ajuste dadas las particularidades de las NEBTs. De esta forma, a partir de los aportes y carencias de los modelos de gestión de la calidad total en la actualidad y de las particularidades de las NEBTs, se diseña un modelo que permita el logro de la calidad total en este tipo de empresas.

1.4.2. Metodología de la investigación

El enfoque metodológico aplicado, teniendo en cuenta los objetivos de la investigación, ha de ser necesariamente de naturaleza híbrida.

En una primera parte emerge la necesidad de aplicación de métodos cualitativos, con los cuales se explora la bibliografía para establecer el estado del arte de los conceptos relacionados en el estudio. La necesaria intervención de métodos teóricos como el análisis y síntesis en el uso de información obtenida de la revisión de literatura diversa, así como la descomposición de los elementos conceptuales para determinar los constructos esenciales. La inducción y deducción para concebir el modelo de gestión de la calidad propuesto a partir diversos modelos de calidad total como EFQM e ISO.

La verificación de las hipótesis de investigación, conllevaron primeramente al uso de métodos cualitativos para la extracción de variables acordes a los propósitos de la información, a partir de la base de datos secundaria.

En una segunda etapa se utilizaron métodos cuantitativos para validar las hipótesis de investigación. Teniendo en cuenta la multidimensionalidad de los constructos evaluados, además del enfoque complejo que implica la gestión de la calidad total, se prefirió hacer uso de técnicas estadísticas multivariantes, a partir de la metodología propuesta en Hair *et al.* (2009).

En la validación de las hipótesis primera y segunda se aplican métodos descriptivos. En las hipótesis tercera, cuarta, quinta y sexta se utilizan análisis factoriales respectivos, dada la necesidad de condensar en pocas componentes las variables analizadas en cada una de las dimensiones. Para la hipótesis séptima (a), se realiza un análisis de ecuaciones estructurales; teniendo en consideración la necesidad de estimación de múltiples relaciones de causalidad y dependencia, que incluyen relaciones con las dimensiones del modelo propuesto, las cuales son no observadas o latentes.

1.5. Estructura de la investigación

La investigación se estructura en diversos capítulos, que orientan y fundamentan diferentes pautas hasta el logro del objetivo general de investigación. En el primero de ellos se expone el hilo conductor del estudio, el cual, basado en los diferentes objetivos específicos, traza el camino y la estructura de la tesis.

El segundo se desarrolla para fundamentar y dar cumplimiento al objetivo específico primero y segundo de la investigación. En él se detalla, primeramente, las definiciones de lo que se considera en la actualidad una NEBT. En un epígrafe posterior, se abunda en los elementos particulares de este tipo de empresas que las hacen singulares frente a las empresas tradicionales. Para finalizar el capítulo, se analiza el comportamiento de las NEBTs del Parque Científico de Madrid (PCM), con la finalidad de encontrar indicios que confirmen la sospecha de existencia de una necesidad real, de intervención con modelos de gestión de la calidad total, para maximizar su rendimiento.

El capítulo tercero establece el estado del arte y la definición de la gestión de la calidad para la investigación. Se ha determinado que la gestión de la calidad ha evolucionado en etapas a lo largo del tiempo, y destaca en la actualidad, la presencia de la gestión de la calidad total (GCT). Posteriormente, se describen las ambigüedades presentes en las definiciones de gestión de la calidad, conllevando a la formulación de una definición de gestión de la calidad para la investigación. Se describen los principales modelos de GCT en la actualidad, donde se realiza un análisis detallado del modelo integrado de gestión propuesto por las normas ISO. Posteriormente se lleva a cabo un análisis similar para los premios de

calidad y modelos de excelencia empresarial, centrando la atención en el EFQM. Como resultado de este capítulo se obtuvieron las similitudes entre estos modelos de gestión de la calidad total, y se observó que ninguno de ellos era coherente con las particularidades de las NEBTs. Este capítulo responde a los objetivos específicos tercero y cuarto.

El objetivo específico quinto de la investigación se cumple a lo largo del cuarto capítulo. En éste se desarrolla el modelo de gestión de la calidad total propuesto; el cual está conformado por los principios para la gestión de la calidad total, el modelo de gestión, y el ciclo de mejora. Los principios para la gestión de la calidad son siete y establecen las condiciones necesarias en la organización para que el modelo sea aplicado de forma adecuada. El modelo de gestión consta de siete dimensiones, cuatro de ellas de gestión y tres de evaluación. Los criterios de gestión hacen referencia a la estrategia, la estructura, el despliegue y gestión de recursos y el compromiso del personal. Los criterios de evaluación, contrastan la calidad ofrecida por las NEBTs, con la calidad percibida por los clientes y *stakeholders*. La brecha resultante de esta contrastación puede ser reducida aplicando el ciclo de mejora propuesto que combina las diversas prácticas de mejora continua en el actual ámbito empresarial.

El quinto capítulo describe la metodología seguida para el desarrollo del estudio empírico. En esta sección se aborda, en primer lugar, la estructura de la información secundaria utilizada para el contraste de las hipótesis de investigación. A continuación se presenta la metodología aplicada para el procesamiento de los datos, abordando los fundamentos teóricos de las técnicas estadísticas multivariantes a utilizar, destacando entre ellas el uso de análisis factoriales exploratorios y confirmatorios, la construcción de escalas aditivas ponderadas y el uso de modelos de ecuaciones estructurales.

El capítulo sexto proporciona soporte para verificar la importancia que para las NEBTs del PCM tiene el modelo de gestión de la calidad total propuesto, sus necesarias relaciones y definiciones. A partir de información secundaria, y a través de análisis factoriales multivariantes se demuestra que las NEBTs tienen consenso sobre las dimensiones representadas en el modelo de gestión de la calidad propuesto. Como resultado de un modelo de ecuaciones estructurales se

determina, que los directivos de las NEBTs, no consideran la calidad ofrecida por la empresa como una combinación armoniosa de las dimensiones identificadas. El contraste de hipótesis de este capítulo permitió dar salida al objetivo específico sexto.

Por último, la investigación termina con el capítulo séptimo referido a las conclusiones, limitaciones del estudio y líneas futuras de investigación. En las conclusiones se resume cuánto se hizo en la investigación, en lo referente al tratamiento del marco conceptual, la propuesta del modelo de gestión de la calidad total y su evaluación por las NEBTs. En las limitaciones se expone cuánto se afecta la investigación por no poseer las condiciones ideales para su desarrollo, mientras en las líneas futuras de investigación, se propone cuánto se considera falta por hacer en la temática abordada y se incentiva al desarrollo de nuevas investigaciones que complementen la aquí desarrollada.



Capítulo 2.

*Nuevas empresas de base
tecnológica*

CAPÍTULO 2. NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

2.1. Introducción

La globalización actual de los mercados, unido a un creciente desarrollo tecnológico con tendencia a la trivialización, el incremento significativo de las expectativas de la sociedad, los entornos empresariales cada vez más competitivos, entre otros elementos; crean la necesidad de que las organizaciones busquen estrategias de diversificación para acercar las demandas reales y potenciales a los requisitos de sus *stakeholders*.

En principio focalizar la demanda y satisfacerla, así como añadir valor a los productos y/o servicios que se manufacturan, son estrategias genéricas que derivan en aprovechar los nichos de mercado libres o desatendidos (Porter, 1987; Bueno y Morcillo, 1993; Claver-Cortés *et al.*, 2002; Bueno *et al.*, 2006a); que en la actualidad son claramente identificables en empresas pequeñas con gran fundamento de innovaciones y explotación-dominio de *know-how* y conocimientos tácitos, denominadas Nuevas Empresas de Base Tecnológica (Simón-Elorz, 2003). A continuación se abunda sobre aquellas en cuanto a su definición y demás elementos constitutivos de interés para la investigación.

2.2. Definición de nuevas empresas de base tecnológica

La definición de NEBTs tiene sus orígenes en la identificación de dichas empresas en Reino Unido y Alemania para el año 1977. En su obra A. D. Little las define como “*empresas de propiedad independiente, de no más de 25 años de edad, que se basan en la explotación de una invención o innovación tecnológica que implica un riesgo tecnológico sustancial*” (Trenado y Huergo, 2007, 5; Fariñas y López, 2007, 150).

Dada la crítica a la definición pionera y a muchas sucesivas de similar redacción, las definiciones han sido abordadas en dos puntos de vistas: definiciones estrechas o restringidas y definiciones amplias, estas últimas originadas por el movimiento de las NEBTs a través de su ciclo de vida en diferentes sectores.

De modo que lo planteado por Little (1977), así como lo expresado en Shearman y Burell (1988) que relacionan a la NEBTs con “*empresas nuevas e*

independientes cuya actividad está relacionada con el desarrollo de nuevas industrias” (Fariñas y López, 2007, 150) constituyen para Storey y Tether (1998) definiciones restringidas y de poca utilidad para análisis empíricos intersectoriales e internacionales, los cuales exponen que resulta más atractivo considerar una NEBT como *“pequeñas empresas de propiedad independiente y de reciente creación que operan en sectores de alta tecnología”* (Fariñas y López, 2007, 150), una definición muy amplia que puede llegar en algún momento a perder de vista el horizonte que se persigue .

En la literatura se puede encontrar un grupo de definiciones que enfocan a las NEBTs, como las mostradas en la tabla 2.1, las cuales redundan en un grupo de características inherentes a dichas empresas que las identifican como similares entre sí y diferentes de las de otro tipo.

Tabla 2.1. Definiciones de nuevas empresas de base tecnológica

Autores	Año	Definición
Little, A. D.	1977	<i>Empresas de propiedad independiente, de no más de 25 años de edad, que se basan en la explotación de una invención o innovación tecnológica que implica un riesgo tecnológico sustancial</i>
Shearman y Burell	1988	<i>Empresas nuevas e independientes cuya actividad está relacionada con el desarrollo de nuevas industrias</i>
Office of Technology Assessment	1992	<i>Organizaciones productoras de bienes y servicios, comprometidas con el diseño, desarrollo y producción de nuevos productos y/o procesos de fabricación innovadores, a través de la aplicación sistemática de conocimientos técnicos y científicos</i>
Storey & Tether	1998	<i>Empresas que se encuentran en la vanguardia del conocimiento</i>
Storey & Tether	1998	<i>Pequeñas empresas de propiedad independiente y de reciente creación que operan en sectores de alta tecnología</i>
Storey & Tether	1998	<i>Entidades que tratan de desarrollar y explotar comercialmente una innovación tecnológica que implica una elevada incertidumbre</i>

Fuente: Elaboración propia

Independientemente de la cantidad de definiciones de NEBTs, resulta significativa la frecuencia que se utiliza como referencia el concepto enunciado por *Office of Technology Assessment (1992)* en los diferentes trabajos. En (Fariñas y López, 2007; García-Vaquero y Díaz-Sánchez, 2007; Díaz *et al.*, 2010) se defiende que al margen de las diferentes definiciones existen requisitos

fundamentales para la correcta delimitación del concepto de NEBT, consistentes en: primero, que sea una empresa de reciente creación, segundo, que operen en sectores de alta tecnología y finalmente que sean empresas de propiedad independiente.

De esta forma, no interesa para esta investigación tener o seleccionar una definición precisa y aceptada internacionalmente de NEBTs, sino los requisitos esenciales que las definen.

2.3. Análisis comparativo de las nuevas empresas de base tecnológica y las empresas tradicionales

La naturaleza de las NEBTs hace que presenten un grupo de elementos que las distinguen de las empresas manufactureras tradicionales, las cuales representan rasgos del nuevo paradigma tecno-económico (Simón-Elorz, 2003), que se resumen en:

1. Mayor capacidad para incorporar nuevas trayectorias en la mejora de productos tradicionales, generando nuevos desarrollos de forma incremental. En este sentido, este nuevo tipo de empresas tiene una mayor capacidad para introducir rápidamente cambios en el diseño de productos y procesos, con nuevos rasgos en términos de tamaño, adaptabilidad y versatilidad. No existe la rigidez de la producción masiva
2. Los requerimientos del nuevo tipo de empresa constituyen una fuente motora de innovaciones radicales
3. La flexibilidad constituye la óptima práctica productiva. El carácter programable de los equipos permite superar la rigidez de las viejas plantas, reduciendo la importancia de las economías de escala basadas en técnicas intensivas de producción en masa, ya que se independiza la escala de producción de la escala de mercado
4. La especialización de los equipos permite modificaciones más rápidas en los planes de producción, elevados niveles de eficiencia en la fabricación de productos distintos, diversos modelos y volúmenes variables
5. Tienen un mayor dinamismo tecnológico, pudiendo integrarse el diseño al proceso productivo. Ello implica una integración entre los centros de

investigación, desarrollo e ingeniería de diseño, desempeñando un papel crucial en la gerencia estratégica de la empresa

6. Adaptación de la producción a la demanda, desarrollándose las condiciones para que la diversidad de la propia demanda multiplique la oferta de productos y la posibilidad de inversión, abriendo nuevos mercados, así como el diseño de equipos y componentes; factores motrices de crecimiento
7. Tiene un nuevo esquema organizativo. La organización tiende a la red integrada de los procesos, con énfasis en las conexiones y en los sistemas de interacción, y orientada a la coordinación tecno-económica global.

Teniendo en cuenta las características anteriores se pretende verificar a través de un análisis de varianzas (Hernández-Sampier, 2004; Starbuck, 2006; Easterby-Smith *et al.*, 2008; MacKinnon, 2008) que la diferencia existente entre las NEBTs, dado los criterios anteriores, es significativa a manos de diversos autores que realizan dicha comparación. Para ello, se asumen como elementos comparativos para el análisis los mostrados a continuación y que consisten en:

Tabla 2.2. Comparación entre nuevas empresas de base tecnológica y empresas tradicionales

Criterios	NEBTs	Empresas tradicionales
Capacidad de incorporación de tecnologías	Mejor	Bueno
Adaptabilidad y versatilidad	Mejor	Poco aplicable
Existencia de fuentes de innovaciones radicales	Mejor	Poco aplicable
Existencia de fuentes de innovaciones sustanciales	Bueno	Mejor
Flexibilidad productiva	Mejor	Poco aplicable
Utilización de recursos intangibles	Mejor	Poco aplicable
Escala de mercado	Mejor	Bueno
Escala de producción	Poco aplicable	Mejor
Especialización de los equipos de trabajo	Mejor	Bueno
Dinamismo tecnológico	Mejor	Poco aplicable
Integración de las áreas	Mejor	Poco aplicable
Adaptación de la producción a la demanda	Mejor	Bueno
Reducción de costes por aprendizaje	Poco aplicable	Mejor
Estructura de costes	Bueno	Mejor
Flexibilidad del esquema organizativo	Mejor	Poco aplicable
Enfoque a procesos integrados	Mejor	Bueno

Fuente: Elaboración propia

Con los anteriores criterios y la aplicación de una escala ordinal a dichas características, se procedió a desarrollar el análisis de varianzas con la

metodología propuesta por (Härdle, 2007) entre ambos tipos de empresas, resultando:

Tabla 2.3. Prueba no paramétrica de Chi Cuadrado

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,714 ^a	1	,398		
Continuity Correction ^b	,100	1	,751		
Likelihood Ratio	,724	1	,395		
Fisher's Exact Test				,608	,378
Linear-by-Linear Association	,667	1	,414		
N of Valid Cases	15				

a. 4 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,80

b. Computed only for a 2x2 table

Fuente: Salida del SPSS versión 19

Tabla 2.4. Medidas de simetría de la matriz de contingencia

	Value	Approx. Sig.
Cramer's V	,218	,398
Contingency Coefficient	,213	,398

Fuente: Salida del SPSS versión 19 y elaboración propia

Observando los resultados del análisis de tabulación cruzada así como los coeficientes V de Cramer y el de contingencia de Pearson, se distingue la existencia de una diferencia significativa entre estos tipos de empresa, en cuanto a los criterios de comparación asumidos. De manera excepcional, las NEBTs superan en nivel tecno-económico a las empresas tradicionales, colocando así una barrera tanto de entrada como de inserción en los mercados, de forma que les es imprescindible a las primeras una GCT a la medida; con la finalidad de eludir la interposición entre objetivos estratégicos de los procesos de negocios clave. De esta forma, no se puede pretender que la implantación, así como el mantenimiento de la GCT en las NEBTs, se obtenga de forma idéntica a como se ha venido logrando en las empresas tradicionales. Emerge como necesidad primordial, la selección exhaustiva de un modelo de diseño e implantación de la GCT para dichas organizaciones.

2.4. Características distintivas de las nuevas empresas de base tecnológica

Si bien no existe una forma única de establecer criterios unificadores para valorar las NEBTs, en (Trenado y Huergo, 2007; Fariñas y López, 2007; Díaz et

al., 2010) se pueden identificar un grupo de áreas temáticas entorno a las cuales giran los trabajos de investigación relativos a dichas organizaciones. De esta forma se abundará en este epígrafe en lo relativo a los elementos distintivos de las NEBTs, dígase:

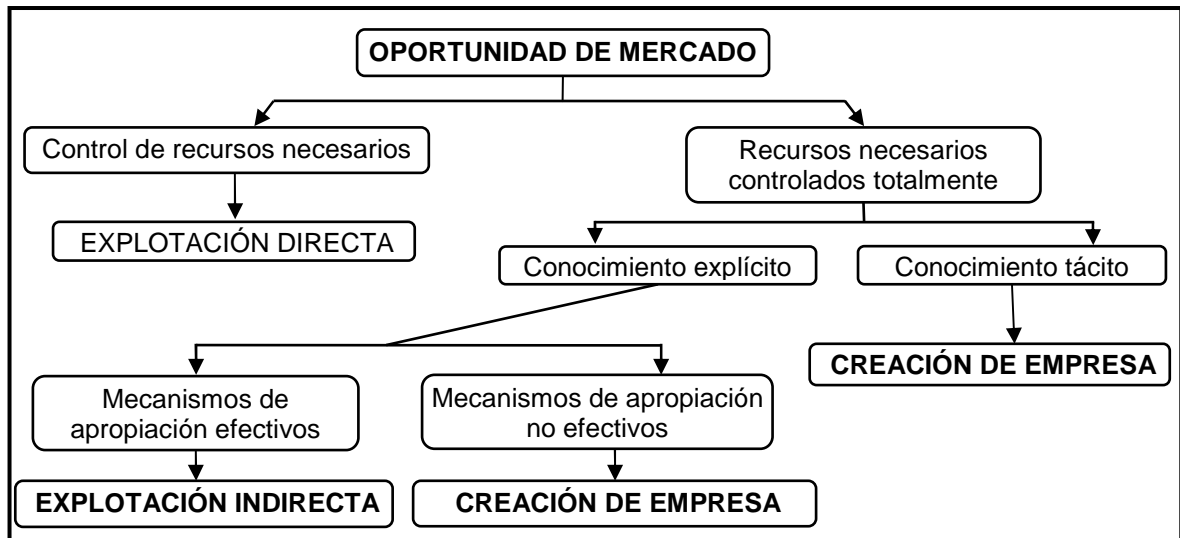
1. Creación de las NEBTs
2. Emprendedores de NEBTs
3. Localización de NEBTs
4. Supervivencia y crecimiento de las NEBTs.

A continuación se desarrollan las características antes mencionadas.

2.4.1. Creación de las nuevas empresas de base tecnológica

La creación de NEBTs se ha enfrentado, con una serie de limitaciones externas que amenazan su desenvolvimiento, tanto en el ambiente de creación como en la posterior inserción al mercado como organizaciones de madurez comercial. Entre las principales dificultades se hace referencia a: la obtención de financiación ajena, la falta de experiencia empresarial y comercial, la novedad del producto ofrecido y la falta de credibilidad por la carga de activos intangibles presentes en la organización (Storey y Tether, 1998a; Simón-Elorz, 2003; Trenado y Huergo, 2007; Bathelt *et al.*, 2010; Díaz *et al.*, 2010).

Pese a estas dificultades, Álvarez & Barney (2004) explican la necesidad, en el proceso de apropiación de la renta generada por una innovación, de creación bajo determinadas situaciones de NEBTs. En concreto tal como explica la figura 2.1 aparece la necesidad de creación de una NEBT cuando los recursos necesarios no se controlan totalmente, lo cual genera dos alternativas según la tipología del conocimiento generado; en primer lugar cuando los conocimientos que genera la innovación son en su mayoría tácitos, y en segundo lugar cuando los mecanismos de apropiación de conocimientos explícitos no son tan efectivos como para intercambiar los derechos de explotación de la innovación por una compensación económica (Álvarez y Barney, 2004; Trenado y Huergo, 2007; Díaz *et al.*, 2010).



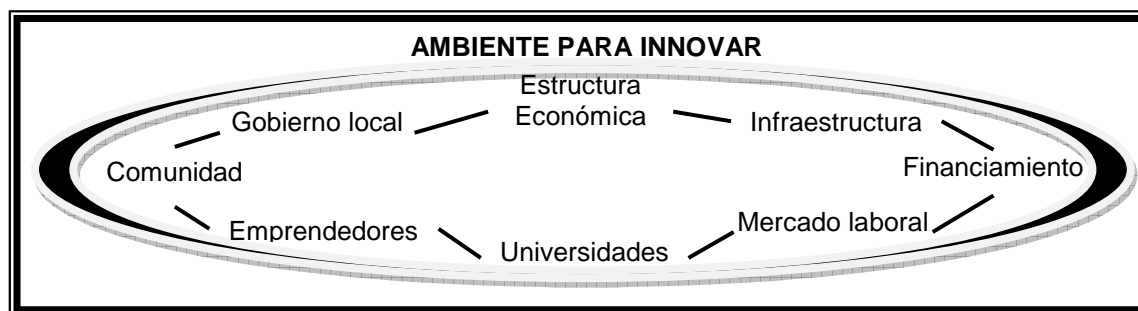
Fuente: Trenado y Huergo (2007)

Figura 2.1. Generación y apropiación de los beneficios de la innovación.

El surgimiento de este tipo de empresas, a pesar de las dificultades manifiestas, viene dada por la creación en *Spin-off* (Storey y Tether, 1998b; Simón-Elorz, 2003; Trenado y Huergo, 2007) de múltiples proyectos llevados a cabo por universidades y centros especializados con alto potencial humano. Por otra parte existen indicios de creación de NEBTs a partir de *Spin-out* con la concesión de licencias de explotación de innovaciones, lo cual para autores como (Kollmer y Dowling, 2004) constituye una alternativa atractiva a la creación de NEBTs.

Las características de las NEBTs provocan además, que el intercambio con la sociedad tenga un fundamento activo, así como una entropía alta que se consolida en la creación de nuevas fuentes de empleo, de nuevos y variados bienes y servicios, múltiples innovaciones y nuevos conocimientos. De esta forma la interrelación de dichas empresas con diversos actores (ver figura 2.2) genera fuertes vínculos de intercambio de recursos que contribuye de manera favorable en la creación, desarrollo y supervivencia de las mismas (Simón-Elorz, 2003).

En la creación y establecimiento de las NEBTs influye de forma determinante el apoyo del sistema público, incentivando la creación de este tipo de empresas, a la vez que reduce las barreras procedentes del entorno.



Fuente: Simón Elorz (2003)

Figura 2.2. Ambiente de las nuevas empresas de base tecnológica para generar innovación

En Lockett *et al.* (2005) se establecen un grupo de prescripciones dirigidas a los responsables de la política económica con finalidad de fomentar la creación de *Spin-off*, resumidas en cuestión en las categorías siguientes:

Tabla 2.5. Prescripciones de la política económica para fomentar la creación de *Spin-off*.

Nivel de actuación			Prescripciones
Instituciones de investigación	públicas	de	Desarrollar una infraestructura y cultura apropiadas para apoyar el espíritu empresarial en el ámbito académico y la comercialización de tecnología. Establecer acuerdos con la industria y las agencias públicas de financiación para facilitar la obtención de recursos financieros. Facilitar la atracción y desarrollo de científicos “estrella”.
Incubadoras de empresas			Proporcionar recursos financieros y, especialmente, tiempo a estos organismos para que sean capaces de generar e internalizar el conocimiento necesario para llevar a cabo su actividad.
Oficinas de transferencia de tecnología			Fomentar la contratación y formación de los trabajadores de la OTRI ⁷ con habilidades comerciales.
Equipos de dirección de las <i>Spin-off</i>			Conseguir una composición equilibrada del capital humano, incentivando la adquisición de conocimientos empresariales por parte del personal académico y desarrollando redes de contacto para permitir a los científicos completar los equipos de trabajo con personal dotado de habilidades comerciales y de gestión.
Parques científicos			Fomentar el establecimiento de parques científicos en lugares cercanos a las universidades, especialmente a aquellas con un entorno investigador de calidad.

Fuente: Lockett *et al.* (2005) y Trenado y Huergo (2007)

Las recomendaciones anteriores hacen una fuerte referencia al incentivo de creación de NEBTs como fuentes seguras de generación de conocimiento,

⁷ Oficinas de transferencia de resultados de la investigación de centros públicos

innovaciones y transferencia de tecnología; sin embargo no advierten la necesidad de gestionarlas como empresas en funcionamiento, con estructuras y vidas propias; para que en lugar de visualizar a los emprendedores como agentes comerciales, integrarlos al entorno como empresarios, y que en su momento, la NEBT se inserte en el mercado como una empresa de base tecnológica consolidada (Lockett *et al.*, 2005). De ahí que una de las competencias esenciales necesarias en dichas empresas sea el logro de la calidad total en su gestión integral antes de consolidarse en la comercialización (Bueno y Morcillo, 1993).

2.4.2. Emprendedores de las nuevas empresas de base tecnológica

Los emprendedores de NEBTs, así como los grupos investigadores que las integran, constituyen un elemento crucial en la existencia de dichas empresas; al combinarse en estos elementos internos las ideas novedosas de sus proyectos y el capital humano, como piedras angulares del sustento de dichas organizaciones (Martínez-Barea, 2003; Trenado y Huergo, 2007).

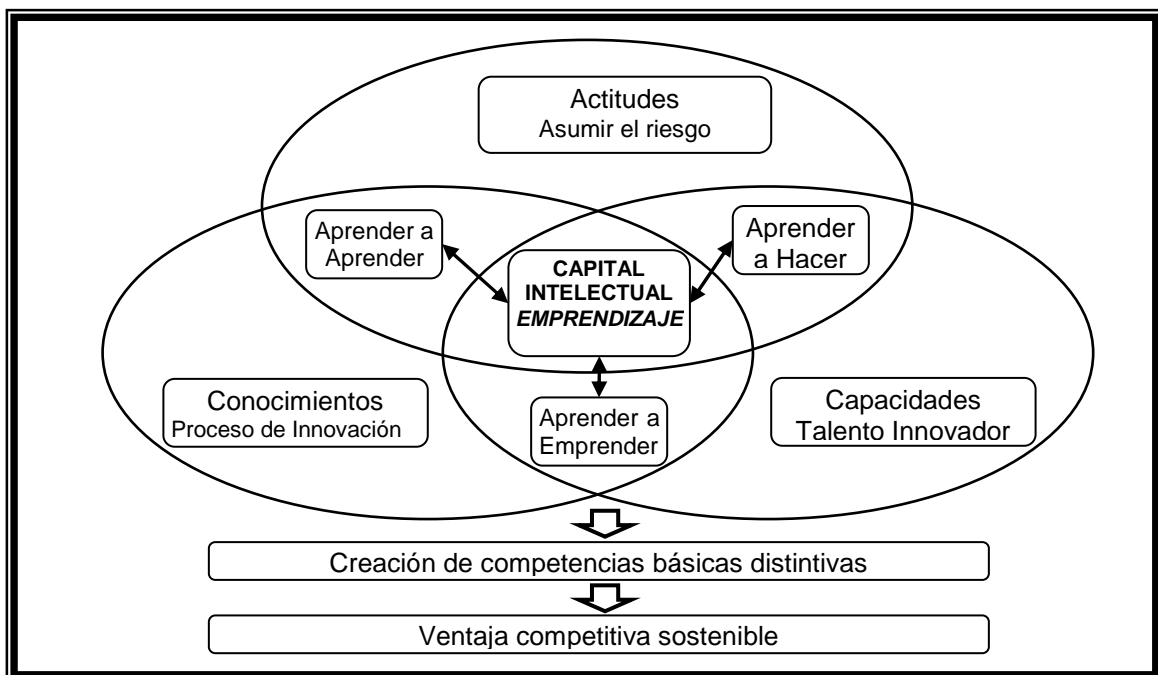
En Bueno y Merino (2007, 5) se considera la figura del emprendedor como “*estelar*” en una economía de mercado, debido a la necesidad de que se combine en él un complejo entramado de actitudes, conocimientos y capacidades que distinga de las competencias básicas de las organizaciones similares de su sector (Bueno *et al.*, 2006a). De esta forma, los autores definen un grupo de atributos que sustentan la idea del logro y establecimiento de capacidades distintivas en los emprendedores, listando las siguientes:

- 1. Actitudes básicas:** Asumir el riesgo, desarrollar adecuadamente la visión, incorporar valores contando con un modelo mental flexible.
- 2. Conocimientos básicos:** Comprender el papel y valor de los procesos relacionados con la creación, desarrollo y dirección del conocimiento, combinar y recombinar conocimientos explícitos y tácitos, aprender de todo y de todos:
 - Aprender a aprender (combinación de actitudes y conocimientos)
 - Aprender a hacer (combinación de actitudes y capacidades)
 - Aprender a emprender (combinación de conocimientos y capacidades)

3. Capacidades básicas: Poseer talento innovador, poseer habilidades, destrezas y percepciones singulares, disponer del nuevo sentido común basado en la valorización de los activos intangibles.

El efecto sinérgico de todo este conjunto de habilidades tanto propias como aprendidas, conlleva a la cualidad distintiva e intuitiva de la persona, que se sintetiza en el desear, querer y poder efectuar la función emprendedora y el *emprendizaje* como concepto emergente a dicho efecto (Bueno y Merino, 2007)

Como se muestra en la figura 2.3, la función de aprender a emprender viene muy de la mano del concepto de capital intelectual, término inherente a las personas, por lo cual el logro de una competencia distintiva en los emprendedores y así en las NEBTs asociadas, se obtiene potenciando todos y cada uno de los capitales que conforman el capital intelectual (Bueno y Merino, 2007), definidos por:



Fuente: Bueno y Merino (2007)

Figura 2.3. Capital intelectual e innovación.

- **El capital humano**, que involucra las capacidades distintivas de los emprendedores anteriormente mencionadas. Refiere al conocimiento (explícito o tácito e individual o social) que poseen las personas y grupos, así como su capacidad para generarlo, que resulta útil para la misión de la organización. En definitiva, el capital humano se integra por lo que las personas y grupos saben y por la capacidad de aprender y de compartir

dichos conocimientos con los demás en aras de beneficiar a la organización.

- **El Capital Estructural**, conjunto de conocimientos y activos intangibles derivados de los procesos de acción que son propiedad de la organización y que se quedan en ella cuando las personas la abandonan. Este capital por motivos de eficiencia y eficacia en la gestión suele desglosarse en dos componentes, por un lado, el capital organizativo en el que se enmarcan aspectos como la cultura, el diseño y los procesos organizativos, y por otro, el capital tecnológico, compuesto por el esfuerzo en I+D+i, la dotación tecnológica y la propiedad intelectual e industrial.
- **El Capital Relacional**, conjunto de conocimientos que se incorporan a la organización y a las personas como consecuencia del valor derivado de las relaciones que mantiene con los agentes del mercado y con la sociedad en general.

Estudios realizados por diferentes autores revelan que la figura de los emprendedores presenta un grupo de características, que de forma general se les atribuye independientemente del sector en el que opere la empresa de reciente creación: mayor nivel educativo, edad más elevada, experiencia laboral previa en centros de investigación y grandes empresas y una mayor proporción de hombres (Storey y Tether, 1998a; Kollmer y Dowling, 2004; Trenado y Huergo, 2007; García-Cabrera y García-Soto, 2010).

Sin embargo, pese a las características generalmente definidas para estos actores de las NEBTs, Colombo y Delmastro (2001)⁸, en un estudio realizado a una base de datos de emprendedores en el sector de las TICs, demuestran que los fundadores de empresas relacionadas con la explotación de internet presentan edad y nivel educativo en aspectos técnicos inferior a la media, a la vez que su experiencia previa ha tenido lugar en empresas de un sector diferente al de creación de su nueva empresa.

En un estudio realizado por Autio (1997) se demuestra además, que en contraposición a la visión ampliamente compartida sobre la disposición a asumir

⁸ Citado por (Trenado y Huergo, 2007)

riesgos, los emprendedores de NEBTs se muestran aversos a los riesgos empresariales; además de refutar empíricamente que la ventaja competitiva en las NEBTs, viene dada más por el capital tecnológico presente que por la considerada mezcla entre recursos financieros y espíritu emprendedor (Trenado y Huergo, 2007; Díaz *et al.*, 2010).

A modo de conclusión, estos autores demuestran que existen características homogéneas en la población de emprendedores a la vez que se distinguen fundamentalmente entre sectores de actuación tecnológicos. En Colombo y Grilli (2005), se realiza una separación en dos efectos a partir de los años de educación y experiencia sobre el crecimiento de la empresa: el efecto habilidad y el efecto riqueza; alegando que la política de fomento ha de ser diferente según el efecto que predomine en la empresa. El efecto habilidad es sin lugar a dudas inherente a las personas emprendedoras, con lo cual su potenciación contribuye a fomentar los conocimientos tanto técnicos como comerciales, según estos autores.

2.4.3. Localización de las nuevas empresas de base tecnológica

Si bien la localización de un producto en un *stand* o de un canal de distribución resulta crucial para el despliegue, crecimiento y establecimiento de las ventas y las cuotas de mercado (Kotler *et al.*, 2000; Kotler, 2004); para una empresa de reciente creación puede resultar beneficioso estar localizada cerca de los *partners* que facilitan el establecimiento de su competencia distintiva. Aun cuando algunos estudios indican que la ubicación de las NEBTs no parece tener efectos significativos sobre los resultados alcanzados; existen resultados favorables en cuanto a la consideración de este elemento (Trenado y Huergo, 2007).

El uso de internet como canal de distribución y transferencia de tecnologías e innovaciones ha posibilitado, por otra parte, que los actores de la cadena de suministros de una empresa se ubiquen a un *clic* de distancia (Timmers, 1999; Shaw *et al.*, 2000; Kenneth y Guercio Traver, 2004), haciendo irrelevante la ubicación geográfica de los mismos, sobre todo en sectores relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones (Martínez-Sánchez y Pérez-Pérez, 2003).

Independientemente de esta aparente contradicción, estudios realizados en Estados Unidos, Japón, Alemania y Reino Unido por diversos autores citados en (Trenado y Huergo, 2007), expresan que existen un grupo de características determinantes de la localización de las NEBTs en las proximidades de centros de investigación, referidas a:

- Externalidades de conocimiento: publicaciones y capital humano
- Realización de actividades de I+D
- Presencia de OTRIs, experiencia en actividades de transferencia de tecnología y acceso a asesoramiento externo
- Actividades de colaboración industria – universidad
- Presencia de incubadoras de empresas, acceso a doctores e investigadores con experiencia en I+D.

En esencia las características determinantes de la localización en proximidades de centros de investigación tienen dos vertientes, la primera relacionada con los aspectos técnicos, mientras que la segunda con los aspectos comerciales (Trenado y Huergo, 2007). De forma explícita, se reconoce que la localización es fundamental para la formación y consolidación del negocio de NEBTs. Sin embargo, se detecta que la cercanía a las universidades, no es hasta el momento, un suministro efectivo de la totalidad de herramientas de gestión empresarial, que contribuya a la consolidación de la NEBT en el mercado.

2.4.4. Supervivencia y crecimiento de las nuevas empresas de base tecnológica

La bibliografía que estudia estas características de las NEBTs se encuentra respaldada en diversos estudios empíricos realizados al respecto, en las cuales se abordan cuestiones relacionadas con: la evolución de las ventas, la creación de puestos de trabajo, el incremento de la productividad, entre otras variables de resultados empresariales (Díaz *et al.*, 2010).

En relación con el crecimiento de las NEBTs, las comparativas han tenido lugar mayormente con empresas jóvenes de similar tiempo de creación. En Storey y Thether (1998a) se hace referencia a tres tendencias fundamentales con respecto a aquellas:

- Presentan un dinamismo de empleo mayor
- Las tasas de crecimiento del empleo alcanzan niveles modestos, sobre todo entre las más jóvenes
- Existen escasas situaciones en Europa en las cuales el crecimiento de la NEBT ha sido muy rápido, con capacidad para multiplicar en miles el empleo en una década de funcionamiento.

El intento de analizar el crecimiento de este tipo de empresas con los mismos criterios de las empresas tradicionales puede resultar inadecuado teniendo en cuenta las diferencias significativas existentes entre ambas formas (véase el resultado estadístico de inicio del capítulo). Es importante reafirmar que las NEBTs vienen a satisfacer las necesidades específicas de un segmento de mercado; de modo que el crecimiento de una NEBT, ha de ser resultado de una correlación positiva con el crecimiento del nicho que satisface. Por otra parte, en Díaz Sánchez *et al.* (2010) se expone que muchas de estas empresas operan en el sector de los servicios, con una tecnología de producción que no muestra economías de escala, por lo que un aumento en su nivel de producción no genera un ahorro extra de costes.

Existe evidencia en Díaz Sánchez *et al.* (2010) de diversos estudios que demuestran el crecimiento de la NEBTs en diferentes zonas europeas, las cuales fueron contrastadas en su mayoría, con empresas de similar tiempo de operación y de naturaleza no tecnológica, mostrando los resultados siguientes⁹:

- Almus y Nerlinger (1999), en muestras de empresas alemanas, señalan que las NEBTs de reciente creación alcanzan mayores tasas de crecimiento que las empresas nuevas no innovadoras
- Motohashi (2005) en su estudio para las empresas de Japón, señala que las NEBTs más jóvenes y pequeñas presentan una mayor productividad de su I+D así como un mayor crecimiento de su valor añadido
- Delapierre *et al.* (1998) señalan que los casos más exitosos de crecimiento en Francia están asociados a las NEBTs que operan en redes, a través de las que interactúan con grandes empresas y centros de investigación

⁹ Todos los autores se citan en Díaz Sánchez *et al.* (2010)

- Autio y Parhankangas (1998) concluyen que para las empresas finlandesas, el mayor dinamismo, se debe al sector en el que operan, destacando el papel de las NEBTs como agentes económicos en la sociedad de la información.

De forma general y a manos de los mismos autores, se hace referencia al informe que publica la Comisión Europea en 2002 sobre NEBTs del Observatorio Europeo de PYMES, en el cual se exponen los rasgos y los sectores con un patrón de comportamiento identificable de la forma siguiente:

- Las NEBTs de dimensión pequeña y media alcanzan mejores resultados que el resto de empresas de similar dimensión tanto en lo que se refiere a la evolución de la producción como en el empleo
- El diferencial de crecimiento es más pronunciado para indicadores del tamaño empresarial como las ventas o la producción que para el empleo, donde las diferencias son más reducidas
- La dispersión que se aprecia en el comportamiento de las medidas de resultados entre las NEBTs es sensiblemente mayor que para el resto de empresas. Esta mayor dispersión en el crecimiento de las NEBTs puede estar relacionada con el mayor riesgo asociado con las actividades de innovación que realizan estas empresas, aunque esto no se traduzca, como se ha indicado anteriormente, en mayores tasas de mortalidad para las NEBTs
- El mayor dinamismo de la NEBT se concentra en las actividades de servicios y en menor grado en las manufacturas. No son por tanto las NEBTs de los sectores manufactureros de tecnología alta y media-alta los que protagonizan el mayor dinamismo de las NEBTs, sino las NEBTs de los servicios de alta tecnología
- Los sectores de tecnología alta obtienen mejores resultados en términos de *output*, empleo y productividad que los sectores de tecnología baja
- Desde comienzos de la década de los noventa los motores del crecimiento, especialmente en el ámbito del empleo, corresponden a los servicios de alta tecnología relacionados con la informática y las telecomunicaciones

- Las manufacturas de tecnología alta experimentan incrementos significativos de su productividad, de modo que la contribución de estas actividades al incremento de la producción es mayor que su contribución al crecimiento del empleo.

De forma general en España, aunque con escasez de estudios referidos a las cuestiones de crecimiento, se pueden encontrar conclusiones abordadas en diferentes autores relacionadas con¹⁰:

- No se confirma la existencia de una relación positiva entre la tasa de mortalidad y la pertenencia al grupo de NEBT. El hecho de ser una empresa de tamaño pequeño y perteneciente a los sectores de alta tecnología, no incrementa la tasa de mortalidad con respecto a otras PYMES de edad similar que operan en sectores de menor intensidad innovadora
- Las tasas de crecimiento del empleo de las empresas pequeñas de nueva creación en los sectores de alta tecnología son similares a las que se observan en empresas de iguales características que operan en sectores de tecnología baja, si bien las tasas de crecimiento menores se concentran en estos últimos sectores
- Respecto a la cuantificación de la población de las NEBTs en España, el colectivo de estas empresas es muy reducido en la economía española y por grupos, la rama de actividad con mayor número de NEBTs es la de servicios de alta tecnología
- Se confirma un mayor dinamismo de estas empresas respecto al total, al alcanzar tasas de crecimiento de las ventas y, especialmente, del empleo superiores que las del resto de empresas del mismo sector de actividad, así como una mayor orientación exportadora. Más concretamente, son las empresas pertenecientes a los servicios de alta tecnología y el grupo de NEBTs de reciente creación los que presentan tasas de crecimiento más elevadas

¹⁰ En Díaz Sánchez *et al.* (2010)

- Por último, en relación con la innovación llevada a cabo por las NEBTs, los autores señalan que estas empresas realizan actividades de innovación tecnológica en un mayor porcentaje que el resto, centrándose especialmente en tareas dirigidas a la comercialización de sus innovaciones, es decir, realizan principalmente trabajos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, obteniendo un número de patentes y de registro de marcas por encima de la media
- Respecto a los factores que dificultan su actividad innovadora, la mayoría de ellas señala la falta de financiación como el mayor obstáculo al que hacen frente.

A modo de conclusión, se puede resumir que las características de crecimiento de las NEBTs distan de las empresas tradicionales por su naturaleza innovadora; a lo cual se añade, el importante hecho de operar en una cadena de suministros diferentes en el mercado, de modo que el valor percibido por los clientes y el transmitido por los proveedores está en un nivel superior de percepción por parte de los grupos de interés de las NEBTs. Este hecho, hace imprescindible la inserción de los modelos de gestión empresarial modernos para el mantenimiento y sostenibilidad de las tasas de crecimiento alcanzadas.

Teniendo en cuenta que la supervivencia de las NEBTs tiene un comportamiento diferente en cada zona geográfica y sector, conviene analizar este punto con los datos de análisis del PCM expuestos en el epígrafe siguiente.

2.5. Análisis del comportamiento de las nuevas empresas de base tecnológica del Parque Científico de Madrid

El PCM es una fundación sin ánimo de lucro, creada en el 2001 por las Universidades Autónoma y Complutense de Madrid, y apoyada por: el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), la Cámara de Comercio e Industria de Madrid, el Banco Santander, la Comunidad de Madrid y el Ayuntamiento de Madrid (Bueno, 2006; PCM, 2010).

Los fines del Parque Científico de Madrid son la investigación, el desarrollo y la innovación, prestando especial atención a los aspectos interdisciplinares, la

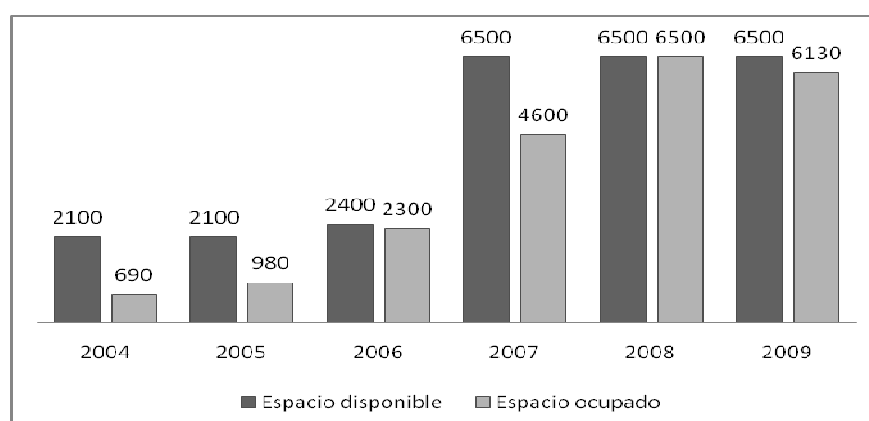
transferencia de conocimiento a la sociedad, a las empresas y a los emprendedores, y la utilización de los resultados de la I+D+i en productos, procesos y servicios que favorezcan el progreso y bienestar social. Aunque el PCM es un parque generalista, los sectores predominantes de actividad científica y de desarrollo empresarial son ciencias de la vida y química, tecnologías de la información, nuevos materiales y nanotecnología, así como medio ambiente y energías renovables.

Los análisis del PCM cobran un grado de significación importante para el año 2004, mostrando una evolución en cuanto a los parámetros de organización y gestión. El análisis se realiza teniendo en cuenta los elementos definidos en el epígrafe anterior para la clasificación de dichas empresas.

2.5.1. Creación de las nuevas empresas de base tecnológica

El crecimiento del parque ha estado marcado tanto por la superficie física tangible como por el nivel de actividad específica desarrollada, consistente en: innovación, generación de empleo, facturación, entre otras.

El espacio físico destinado a la explotación de las NEBTs se ha ido incrementando en trayectoria no lineal, a la par que la creación de empresas ha experimentado un crecimiento escalonado, así como la cantidad de personal empleado hasta el 2008, tal como se muestran en las figuras respectivas siguientes:

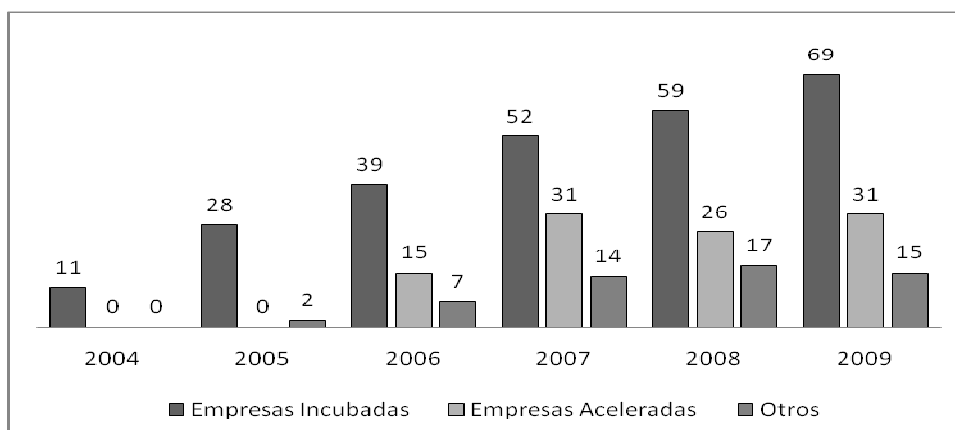


Fuente: PCM (2010)

Figura 2.4. Superficie dedicada a la incubación de empresas (en m²)

Se experimenta, en el año 2009, una disminución de la utilización del espacio dedicado a las NEBTs en el PCM. Se pueden asociar a dicha disminución

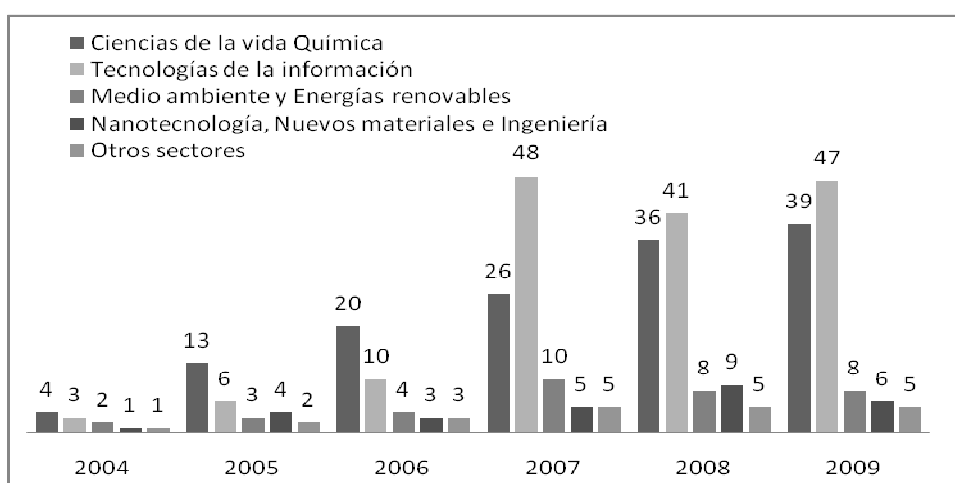
dos causas esenciales, la primera relacionada con la retirada de empresas del PCM –empresas que deciden llevar su negocio fuera de las instalaciones del PCM– o por empresas que se retiran del mercado o cierran. Según la totalidad de empresas mostrada en la figura 2.5, existe un crecimiento de las empresas asociadas al PCM, con lo cual se confirma la existencia de abundantes empresas en desarrollo y otras que están vinculadas al PCM pero desempeñan su labor en otro emplazamiento físico.



Fuente: PCM (2010)

Figura 2.5. Total de empresas asociadas al Parque Científico de Madrid

Sin embargo, la creación de NEBTs muestra la existencia prioritaria de sectores de fuerte impacto innovador en cuanto a los productos que originan. Es interesante, además, que la presencia de empresas basadas en conocimientos profundos de gestión empresarial es casi nula.



Fuente: PCM (2010)

Figura 2.6. Total de empresas incubadas por sectores de actividad

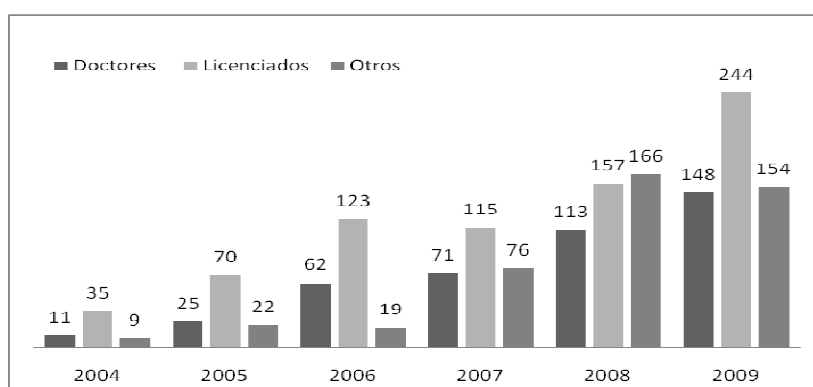
La distribución mostrada en la figura anterior, indica la preferencia del PCM por incubar empresas de sectores diversos. No obstante, el sector de gestión

empresarial no se encuentra representado; con lo cual la obtención de innovaciones en modelos de gestión empresarial para las NEBTs del PCM son insuficientes y a su vez necesarios.

2.5.2. Características de los Emprendedores

La distribución de emprendedores, en el PCM, está desequilibrada en relación a los de formación empresarial. La escasa presencia de emprendedores de gestión empresarial, hace que las exigencias y recomendaciones del parque para las NEBTs allí presentes, se limiten a la adquisición de suficientes habilidades comerciales para insertar el producto innovador en el mercado.

En la figura 2.7 se aprecia la creciente incorporación de personal a las NEBTs, elemento que redundaría en la creación de empleo como propósito del PCM.



Fuente: PCM (2010)

Figura 2.7. Grado de formación del personal de las empresas del Parque Científico de Madrid

A pesar de que la suma total de los empleados indica un crecimiento, en la tabla 2.6 se muestra que el porcentaje de crecimiento de los profesionales incorporados al PCM, ha experimentado valores decrecientes en casi todos los años, respecto al año base –2004–.

Estos valores reflejan una clara incongruencia respecto a los objetivos que diversos autores asocian a los parques científicos, en cuanto a la creación de empleo altamente especializado y profesional. La relación de profesionales es comparable con el empleo de estos actores en las empresas tradicionales, en muchos de los años analizados. En el año 2008, se alcanza una proporción del 60,48% de no profesionales respecto a los primeros. Aunque estas cifras no

suponen la existencia de un problema; si se añade la carencia de emprendedores de formación empresarial, puede constituir un indicio del detrimento de la gestión de las NEBTs como empresas sólidas de mercado.

Tabla 2.6. Porcentaje de crecimiento de los profesionales incorporados al Parque Científico de Madrid

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Total Profesionales	46	95	185	186	270	392
Otros	9	22	19	76	166	154
Total Personal	55	117	204	262	436	546
Porcentaje de profesionales	83,64%	81,20%	90,69%	70,99%	61,93%	71,79%
Porcentaje de crecimiento		-2,44%	7,05%	-12,64%	-21,71%	-11,84%

Fuente: Elaboración propia

Además, en Murray (2004) se concluye que la formación del emprendedor juega un papel fundamental en la creación de su capital social. Las carreras profesionales, por lo tanto, influyen en la creación y mediación de redes y en las posibilidades de inserción de las innovaciones en el mercado. Este estudio refuerza la necesidad de inserción de conocimientos explícitos de gestión empresarial en las NEBTs del PCM, teniendo la desproporción de emprendedores de formación empresarial (Bueno, 2006; PCM, 2010) y la complejidad de inserción efectiva de las herramientas de gestión de la cadena de suministro (Bueno *et al.*, 2008).

2.5.3. Localización y supervivencia de las nuevas empresas de base tecnológica

Las NEBTs cuentan con un ambiente favorable, que le permiten desarrollarse y encontrar un soporte de diversas organizaciones tanto públicas como privadas y mixtas. En la tabla 2.7 se relacionan los actores de las prescripciones de la política económica para fomentar la creación de *Spin-off* en el medio ambiente del parque.

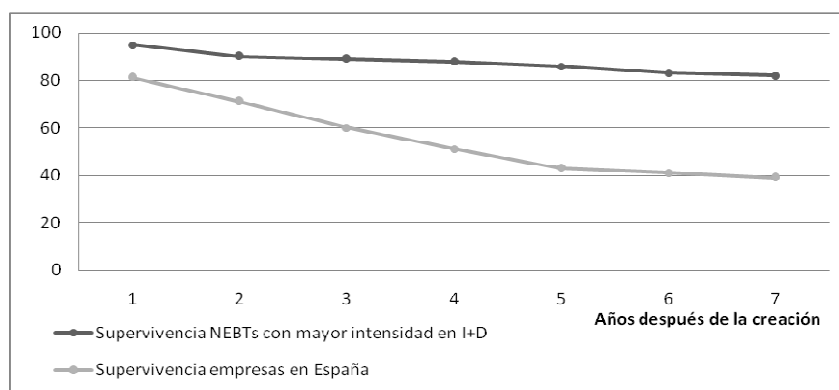
Tabla 2.7. Prescripciones de la política económica para fomentar la creación de *Spin-off* en el Parque Científico de Madrid

Nivel de actuación	Entidades
Instituciones públicas de investigación	Universidad de Alcalá/Tecnoalcalá
	Universidad Autónoma de Madrid / CIADE
	Universidad Carlos III de Madrid
	Universidad Complutense de Madrid
	Universidad Politécnica de Madrid
	Universidad Rey Juan Carlos
	Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

	Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) Otras universidades de la Comunidad de Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), la Universidad Pontificia de Comillas, la Universidad Antonio de Nebrija, la Universidad Europea de Madrid, la Universidad San Pablo-CEU, Universidad Alfonso X El Sabio y la Universidad Francisco de Vitoria Otros organismos públicos de investigación: el INIA, IGME, ISCIII, CIEMAT o CNIC.
Parques Científicos e Incubadoras de empresas	Parque Científico de Madrid Parque Científico y Tecnológico de la UPM Parque de Innovación La Salle
Oficinas de transferencia de tecnología	En todas las universidades anteriores
Servicios de la administración autonómica	Oficina del Emprendedor de Base Tecnológica Madrid IMADE - Madrid Network Empréndelo, Plan de Emprendedores de la Comunidad de Madrid Madrid Emprende, Ayuntamiento de Madrid.

Fuente: Díaz Sánchez *et al.* (2010) y elaboración propia

El ambiente favorable proporcionado a estas empresas, le ha posibilitado mantener un ritmo de supervivencia por encima de las empresas tradicionales.



Fuente: Díaz Sánchez *et al.* (2010)

Figura 2.8. Supervivencia de las nuevas empresas de base tecnológica Vs empresas tradicionales

Independientemente de la información que muestra el gráfico anterior, es importante señalar que la comparación se realiza entre dos muestras de tamaño diferentes, siendo en el caso de NEBTs muy selecta. Analizando la línea de tendencia que experimenta la serie de supervivencia de NEBTs, se observa que existe predisposición a que disminuya a medida que pasan los años de creación de las mismas. Las evidencias explícitas que implica esta tendencia negativa, refuerzan la existencia de un grupo de dificultades de desenvolvimiento empresarial. Primeramente, la necesidad de inserción de capital externo, es un determinante del bajo éxito en muchas de las NEBTs. En segundo lugar, el

declive de una organización a partir del cuarto año de creación –año a partir del cual disminuye la tasa de supervivencia– sugiere la necesaria inserción y potenciación de herramientas de gestión empresarial.

2.6. Resumen del capítulo


El análisis del objeto de estudio empírico arroja, que a la luz del estado del arte, las NEBTs presentan un grupo de características inherentes que posibilitan su definición y estudio. Diversos autores defienden que las características esenciales para describir una NEBTs, están en las particularidades de la creación, en los emprendedores, en la localización, así como en las oportunidades de supervivencia (Trenado y Huergo, 2007; Fariñas y López, 2007; Díaz *et al.*, 2010).

Desde su surgimiento, las NEBTs han adquirido un variado conjunto de definiciones. Autores como Little (1977) y Shearman y Burell (1988) exponen conceptos que para Storey y Tether (1998) son restringidos. Teniendo en cuenta esta variedad de clasificaciones se asume para esta investigación que una NEBT se considera una empresa de reciente creación, que opera en sectores de alta tecnología y es de propiedad independiente.

En estudios anteriores se considera que las NEBTs se diferencian de las empresas tradicionales, en cuanto a una serie de elementos relativos a: la forma de organización, de gestión de los procesos de negocio, a la utilización de recursos, a la gestión del personal, entre otros. En la presente investigación se realizó un análisis de varianza, mediante el cual se pudo comprobar que existen diferencias significativas entre las características de las NEBTs y las empresas tradicionales.

El análisis de las NEBTs en el PCM permitió describir el contexto de investigación, de forma que al investigar las características de las empresas, permitió concluir la existencia del problema de investigación en el objeto de estudio empírico, así como corroborar las particularidades de dichas empresas.


El desarrollo del presente capítulo permitió dar salida a los objetivos específicos primero y segundo de investigación.



Capítulo 3.

La gestión de la calidad.

Definición y modelos de aplicación



CAPÍTULO 3. LA GESTIÓN DE LA CALIDAD. DEFINICIÓN Y MODELOS DE APLICACIÓN

3.1. Introducción

Las aceleradas transformaciones en productos y procesos, los grandes avances científicos – tecnológicos, la difusión masiva de las tecnologías de la información y las comunicaciones, las variaciones altamente crecientes en las expectativas y las necesidades de los clientes y *stakeholders*; pueden provocar a las organizaciones, en la actualidad, una baja adaptación a los cambios; creándose así una brecha entre el cliente y la empresa (Verdú-Jover *et al.*, 2008).

Para evitar la aparición y desarrollo de dicha brecha, se necesita cumplir con los requisitos¹¹ que imponen los consumidores sobre los productos que ofrece la organización. Sin embargo, esta necesidad se traduce, primeramente, en la identificación de dichos requisitos y luego en la estructuración de todos los eslabones de la cadena de suministro de la empresa en función del logro visible y palpable de los mismos. El resultado de todo este proceso se asocia con el término calidad (Gutiérrez-Pulido, 1997; Moreno, 2003; Alonso-Almeida *et al.*, 2006). La profundidad tanto de los elementos teóricos como empíricos relacionados con este término, serán abordados en los posteriores epígrafes.

3.2. La gestión de la calidad. Origen y evolución

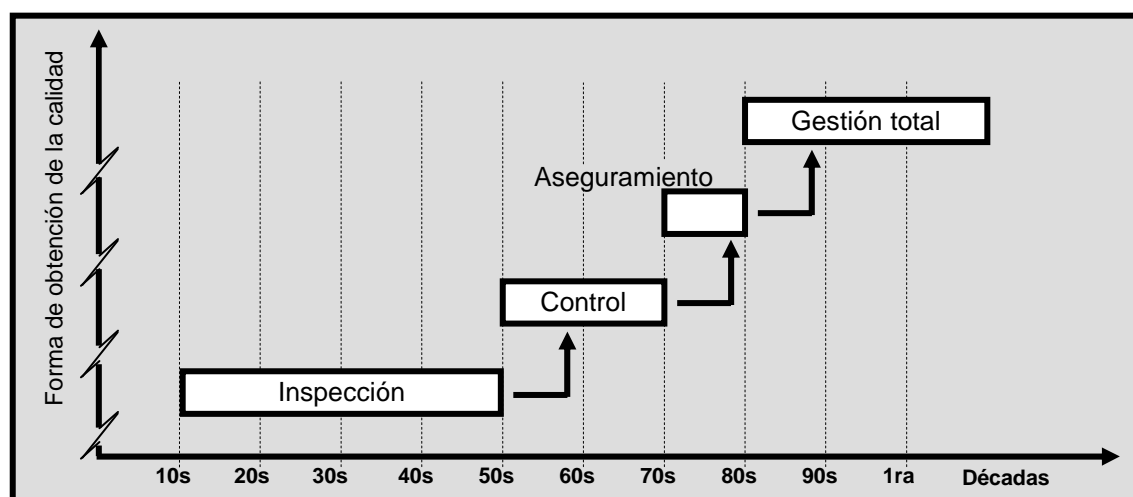
El origen de la palabra calidad está en el latín *qualitas* y fue empleada por primera vez por Cicerón (106 – 43 A.N.E.), filósofo de la antigüedad, para expresar este concepto en lengua griega. Sin embargo, no es hasta la primera década del siglo pasado que se le presta especial atención a los temas relacionados con la calidad.

Los principales aportes en esta temática tienen sus inicios en la visita de Edward Deming y Joseph Jurán a Japón en 1950, quienes introdujeron con alta efectividad el cambio en la industria japonesa a partir del control estadístico de procesos. De esta forma se sientan las bases de la gestión de la calidad moderna (Gutiérrez-Pulido, 1997). En una fase siguiente aparecen las contribuciones de

¹¹ Según la norma ISO 9000: 2005, es una necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria

maestros japoneses, los cuales realizan propuestas de una serie de herramientas y metodologías sencillas, introducen el concepto de formación masiva a todos los niveles y el trabajo en equipo, como elementos de mayor reseña. En una tercera etapa de contribuciones, las propuestas se centran en establecer las pautas en la toma de conciencia de la importancia de la calidad en sus diversos enfoques como: el cero defectos, la orientación al cliente, la importancia de las personas, entre otros (Martínez-Argüelles, 2007).

En este sentido, se manifiesta una evolución de la calidad, tanto conceptual como en la forma de obtenerla. Se identifican, desde su génesis, cuatro etapas consistentes en: la inspección para la separación de productos defectuosos, el control de la calidad, el aseguramiento y en términos más recientes la gestión de la calidad total (Moreno, 2003; Alonso-Almeida *et al.*, 2006; Pérez-Campdesuñer, 2006; Martínez-Argüelles, 2007). La figura 3.1 muestra dicha evolución.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.1. Evolución hacia la gestión de la calidad total

Las características esenciales que determinaron cada etapa se muestran en la tabla 3.1. Indiscutiblemente esta evolución ha estado marcada por elementos esencialmente determinados por el cliente. Debido a esto, el reordenamiento empresarial ha provocado la subsistencia de muchas organizaciones y la desaparición de otras. Sin lugar a dudas, en el orden interno el poder de compromiso del personal, así como la gestión eficiente de todos los procesos de la organización, ponen la clave del éxito en la adopción del máximo peldaño evolutivo (Peters, 1994; Bueno, 2000; Beltrán *et al.*, 2002)

Tabla 3.1. Características esenciales de las etapas de calidad

	Inspección	Control	Aseguramiento	Gestión total
Finalidad principal	Control de los productos defectuosos	Control de los procesos	Coordinación y prevención	La calidad como herramienta estratégica
Visión de la calidad	Problema a resolver	Problema a resolver	Problema a resolver con mentalidad proactiva	La calidad como fuente de ventajas competitivas
Énfasis	En el producto y la producción	En la homogeneidad de los procesos	Toda la gama de servicios	En el mercado y en los consumidores
Métodos	Estándares, medición conteo e inspección	Control estadístico	Planes y sistemas de calidad	Plan estratégico de calidad
Responsables de la calidad. Lema	El departamento de control de la calidad La calidad ha de ser inspeccionada	Los departamentos de ingeniería y producción La calidad ha de ser controlada	La totalidad de departamentos La calidad ha de conseguirse	Todos los componentes de la organización La calidad ha de gestionarse

Fuente: Martínez Argüelles (2007)

Exalta la atención al ver la figura 3.1, como las etapas han ido evolucionando en períodos de tiempos cada vez más cortos, demostrando la velocidad de cambio en los requisitos de los clientes y la rápida adaptación de las organizaciones a los mismos. Es alarmante, por tanto, que la GCT sea una etapa que se ha extendido en el tiempo, aun cuando se conoce con claridad las características que la determinan. Como era de esperar¹², ha costado más a las organizaciones lidiar con los eslabones internos y con las personas que las sustentan, que con un arsenal de técnicas diversas y complejas.

Sin lugar a dudas, para la transición de esta última etapa a una superior, las organizaciones deberán desprenderse de los procesos excesivamente documentados; de la aplicación de normas ISO con débil integración y una amplia tendencia a la estabilidad, de las deficiencias manifiestas en la toma de decisiones de forma reactiva con un bajo fundamento en el análisis de datos e informaciones, de la deficiente presencia de sistemas informativos, de la existencia de dificultad de integración en los niveles de decisión, de la alta resistencia al cambio por parte de los empleados y directivos, así como de una supremacía del enfoque estrictamente funcional sobre el de procesos (Bueno y Morcillo, 1993).

¹² En concordancia con lo planteado en Farson (1996)

En Peters (1994) se prevé que más allá de la calidad total proviene toda una corriente dominada por la innovación y la flexibilidad empresarial para ajustarse a los cambios, la cual nombra *Wow*¹³. Opina que la característica distintiva de los futuros triunfos serán las reacciones emocionales que son originadas por las características nuevas de productos creativos, que cautivan e intrigan a los nuevos clientes. Para lograrlo es necesario que las empresas cuestionen los procesos de mejora introducidos en los años 80 y se dediquen a romper moldes y reinventar. En esencia, esta propuesta se pone en correspondencia con la necesidad de potenciar el conocimiento y la innovación como un elemento distintivo para lograr una ventaja competitiva y ajustarse a las exigencias de las partes interesadas de una forma efectiva y eficiente (Bueno y Morcillo, 1997; Bueno, 1998; Bueno, 2000; Bueno et al., 2001; Bueno y Ordóñez, 2004; Salmador et al., 2007).

Indiscutiblemente el modelo de calidad al que se hace referencia en Peters (1994), tendrá su más alto despliegue en la medida que se ajuste, de forma efectiva, a las empresas que presentan sus competencias esenciales orientadas de forma integral hacia la innovación, y la dirección del conocimiento. Adicionalmente, un sistema de gestión de la calidad total que sea compatible con la estructura de procesos de una empresa intensiva en conocimientos e innovación solventará la propuesta de transición hacia el *Wow*.

3.3. Gestión de la calidad desde una perspectiva conceptual

Conocido es que absolutizar un concepto o definición es completamente erróneo, debido a que los mismos pueden contemplar un amplio espectro de áreas del saber. En este caso el objetivo está lejos de lo planteado anteriormente, sino que consiste en obtener una idea clara de lo que refiere el concepto abordado.

3.3.1. La calidad como concepto

La Real Academia Española¹⁴ entiende el término calidad como “*propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor*” (RAE,

¹³ Vocablo inglés que significa grito de sorpresa o entusiasmo

¹⁴ En el diccionario de la lengua española, en su vigésima segunda edición

2001). En filosofía se le conoce como las categorías que reflejan importantes aspectos de la realidad objetiva (Staff, 1977; Rosental y Ludin, 1981; Bunge, 2005). Sin embargo, en otros estudios realizados por diferentes autores, se defiende que el concepto está determinado por cinco enfoques: (1) el enfoque trascendental filosófico, (2) el enfoque económico basado en el producto, (3) el enfoque económico basado en el consumidor, (4) el enfoque basado en la producción y (5) el enfoque basado en el valor de la administración de operaciones (Ghylin *et al.*, 2008). Estos enfoques distinguen principalmente en la movilidad del objeto a evaluar, más que en el contenido del constructo, lo cual constituye un elemento esencial a considerar para definir calidad, cuando el objeto analizado posea características especiales.

La norma ISO 9000: 2005 define calidad como “*grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos*” (AENOR, 2005, 8). El término característica lo define como “*rasgo diferenciador*” (AENOR, 2005, 13), mientras que requisito se entiende como “*necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria*” (AENOR, 2005, 8). La definición proporcionada por la norma de calidad posee una amplia profundidad, al considerar primeramente el establecimiento de requisitos de los clientes, la interpretación que de dichos requisitos realiza la empresa, a la vez que considera el grado de ajuste de la oferta. No obstante, la lógica del concepto puede presentar fronteras borrosas en cuanto las características comparables sean meramente intangibles o en términos de valor, con lo cual resulta conveniente explorar otras definiciones referidas a calidad.

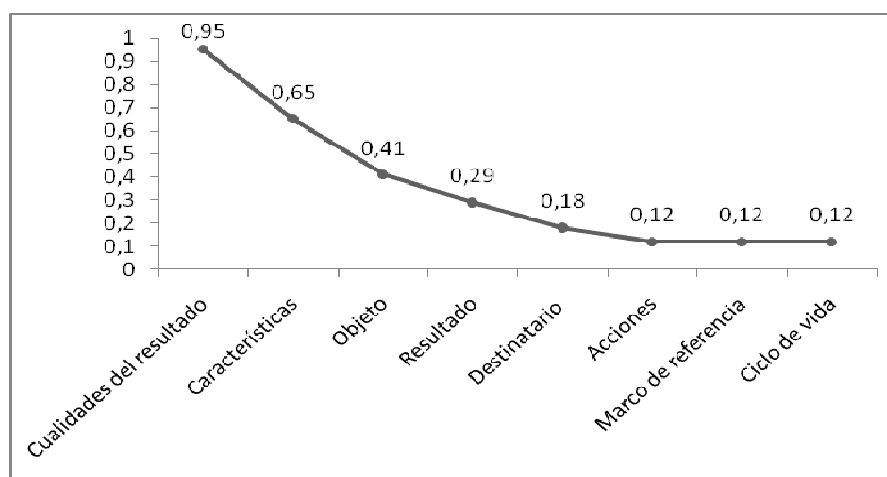
En Pérez Campdesuñer (2006) realiza un análisis de conglomerados al término abordado; con la utilización del método Ward y la distancia euclídeana a una matriz binaria de 15 conceptos (ver Anexo 3.1) citados por autores diversos. Del análisis se obtuvo un dendograma, según el cual las variables pueden ser congregadas en 9 posibles grupos. Los grupos conformados, atendiendo a las variables que contemplan, se resumen en la tabla 3.2, mientras que la figura 3.2 muestra el grado de representatividad de los diferentes grupos en uno u otro concepto.

Como resultado del análisis global de conglomerados se plantea que la calidad es **el conjunto de cualidades** que determinan el grado en que un **objeto**, **resultante** de **acciones** desarrolladas por un **sujeto**, en las diversas etapas del **ciclo de vida** de este, logre propiciar un **resultado con determinadas características**, favorable para un **destinatario** con cierto **marco de referencia**.

Tabla 3.2. Conglomerados que se formaron en el análisis de los conceptos de calidad

Grupos	Variables
Marco de referencia	Ambiente organizacional, mejora continua; eficacia, efectividad, afectación al entorno
Destinatario del objeto	Cliente, sociedad, área de mercado
Característica del resultado	Cumplimiento de especificaciones, satisfacción de necesidades, no deficiencias, bajo costo, cumplimiento de expectativas, capacidad para satisfacer necesidades, pérdida mínima, disposición a pagar (precio), volumen de producción (cantidad necesaria), cuando se quiere (oportunidad), algo superior, norma elevada, no chapucería, aptitud para satisfacer necesidades, cumplir requisitos, emitir un juicio de valor
Ciclo de vida para generar la calidad	Ingeniería, manufactura
Sujeto que la genera	Esfuerzo inteligente (único en humanos) y sujetos económicos
Acciones generadoras de la calidad	Planificación, deseo de producir, bregar, proceso de interacción e integración
Resultado	Ser, resultado, logro
Objeto valorado	Objeto o fenómeno, producto, servicio, entidad
Cualidades demandadas	Conjunto de rasgos esenciales, conjunto de características, grado predecible de uniformidad y fiabilidad, totalidad de rasgos y características, conjunto de propiedades, conjunto de atributos

Fuente: Pérez Campdesuñer (2006) y elaboración propia



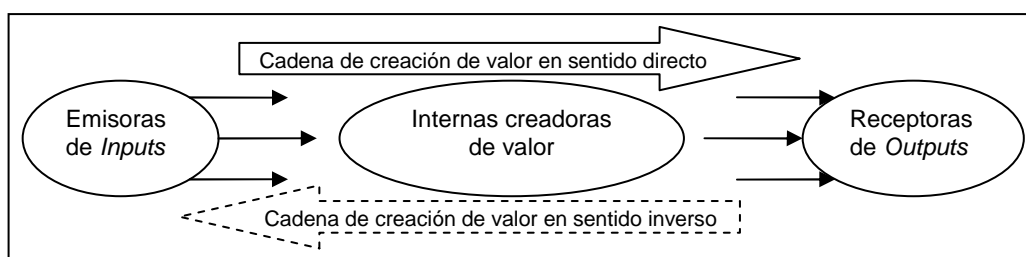
Fuente: Pérez Campdesuñer (2006)

Figura 3.2. Representación de los grupos de variables en los diferentes conceptos

Teniendo en cuenta lo anteriormente referido y lo planteado en Juran (1988), el autor defiende que el concepto de calidad que guiará la investigación será **la adecuación al uso del valor¹⁵ creado por la organización, que dependiendo del objeto y del destinatario proporcione la satisfacción del mismo y de todas las partes interesadas.**

Por otra parte resulta beneficioso¹⁶ y práctico más que encontrar un concepto, tener conciencia de los diferentes caracteres de la calidad, los cuales son: **dual** (el valor que se crea está orientado lo mismo en sentido directo hacia el destinatario que en sentido inverso), **relativo** (la percepción de calidad es dependiente del objeto), **dinámico** (variabilidad en el tiempo de los criterios de evaluación del objeto), **participativo** (referido al compromiso de todas las partes interesadas en el logro de la calidad como totalidad), **multidimensional** (cualidad, cantidad, oportunidad, precio, servicio de posventa, personas, medioambiente), **sistémico y procesal** (la calidad como totalidad se obtiene de la interrelación de un conjunto de procesos claves que la aseguran, los cuales forman un sistema de procesos de alta complejidad).

De modo que, como se muestra en la figura 3.3, la calidad como concepto en una empresa emerge de los resultados a partir de procesos horizontales en la organización que va desde las partes interesadas proveedoras de *inputs* hasta las receptoras de *outputs*, pasando por las internas creadoras de valor.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.3. Dimensiones del concepto de calidad para la investigación

3.3.2. La gestión de la calidad total. Definición para la investigación

En la actualidad existen tres términos que se manejan indistintamente en la mayor parte de la literatura relativa al desempeño organizacional: administración,

¹⁵ Tomando en consideración tanto el valor agregado como el añadido

¹⁶ Moreno Pino (2003) y elaboración propia

gestión y dirección (Pérez-Campdesuñer, 2006). No obstante, en el diccionario de la vigésimo segunda edición de la Real Academia Española establece semejanza entre los dos primeros términos distinguiendo el último de aquellos, de modo que existen autores que ponen énfasis en dicha separación (Bueno, 2000).

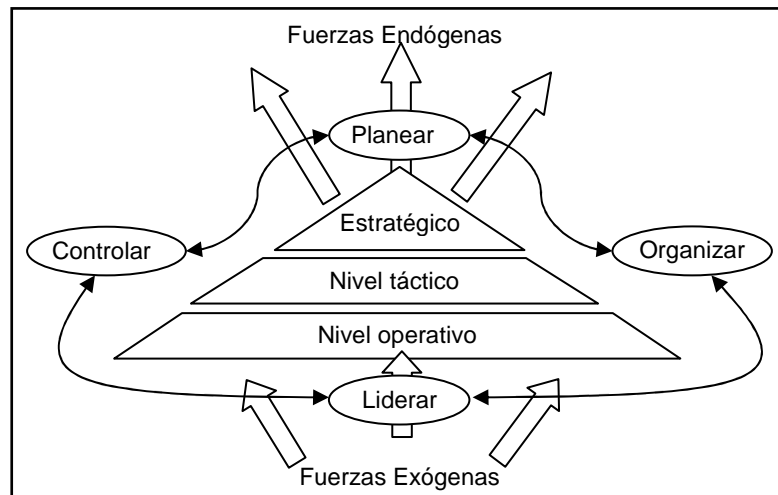
El uso del término gestión en calidad, está asociado a la traducción del vocablo de la lengua inglesa *Management*, para denotar una etapa superior a la de administración de la calidad (Gutiérrez-Pulido, 1997; Martínez-Argüelles, 2007), siendo compatibles con los considerados por el término administración.

La norma ISO 9000: 2005 define gestión como “*actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización*” (AENOR, 2005, 9). La definición proporcionada por la norma resulta estrecha a los efectos de sintetizar como necesarias, para el logro de los objetivos, únicamente las acciones de dirección y control (Bueno, 2007).

De manera similar al concepto analizado anteriormente se aplicó un análisis de conglomerados con el método *Ward* y la distancia euclídeana a más de 39 conceptos de diferentes autores mostrados en el anexo 3.2; del cual se obtuvo como resultado que se puede denominar gestión a un *proceso dinámico e interactivo consistente en planear, organizar, liderar y controlar las acciones en la entidad; para el establecimiento, logro y mejora de los propósitos de constitución de la organización*.

La definición anterior sugiere el establecimiento de una estructura así como la influencia de fuerzas facilitadoras y ralentizadoras del logro de los objetivos de la organización, tanto endógenas como exógenas. Este concepto, por tanto, apunta al uso de un componente vertical, tal como se muestra en la figura 3.4.

Teniendo en cuenta los conceptos analizados anteriormente se prefiere entender, para la presente investigación, a la gestión de la calidad como ***un proceso dinámico e interactivo consistente en planear, organizar, liderar y controlar las acciones en la entidad, para lograr la adecuación al uso del valor creado por la organización para satisfacer a los clientes y todas las partes interesadas, como propósito de constitución de la organización***.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.4. Dimensiones del concepto de gestión definido

Bajo este precepto será tratada la gestión de la calidad en esta investigación, de modo que se hace alusión a la integración tanto de los eslabones de toma de decisión vertical como de la cadena de creación de valor horizontal.

Existe además plena concordancia con el ciclo de mejora continua de Deming¹⁷ definido como planear-hacer-verificar-actuar; donde la *planeación*, la organización y el liderazgo conllevan a *hacer* o a la creación de valor conforme con los requisitos especificados por todas las partes interesadas de la organización, donde la *verificación* y la *actuación*, como componentes del control (Moreno, 2003), permiten la retroalimentación y la dinámica hacia la evolución en espiral de la satisfacción del cliente y de todas las partes interesadas, que es sin lugar a dudas el propósito de creación de la organización¹⁸ (Bueno y Morcillo, 1993; Peters, 1993; Kotler *et al.*, 2000; Molina *et al.*, 2009).

3.4. Modelos de gestión de la calidad total. Similitudes, aportes y carencias

La introducción de sistemas de GCT en las empresas ha permitido afrontar los retos de los mercados actuales (Schroeder, 1994; Chase *et al.*, 2008). El objetivo primordial de las organizaciones que han acometido su implantación, está basado fundamentalmente, en el logro consistente de productos y servicios conforme a los requisitos de los clientes (Martínez-Argüelles, 2007).

¹⁷ Citado por Beltrán Sanz (2002)

¹⁸ Reconociendo la relación directa que existe entre calidad – satisfacción del cliente – rentabilidad de la empresa expresados en Kotler *et al* (2000)

Los sistemas de gestión de la calidad total, encuentran sustento en los principios gerenciales proporcionados por Deming (1986)¹⁹. En ellos, se pone énfasis en la necesidad de administrar para el largo plazo y no sacrificar la calidad por ganancias a corto plazo. De ahí que Deming entienda que se logra la calidad cuando existe una mejora continua de un sistema estable²⁰.

Los principios gerenciales para el logro sostenido de la calidad a largo plazo se muestran en la tabla 3.3.

Tabla 3.3. Los catorce principios gerenciales de Deming

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Crear constancia de propósito hacia el mejoramiento de productos y servicios, con objeto de ser competitivo y permanecer en el negocio a largo plazo2. Adoptar la nueva filosofía, rehusándose a permitir niveles comúnmente aceptados de equivocaciones, defectos, retrasos y errores3. Abandonar la dependencia de inspección en masa, confiando en la obtención de la calidad del producto la primera vez y en medios estadísticos para controlar y mejorar la calidad4. Desechar la práctica de adjudicar contratos basados exclusivamente en el precio, poniendo énfasis en su lugar la reducción del coste total a largo plazo. Insiste en la selección de proveedores que proporcionen evidencia de control estadístico de procesos5. Mejorar constantemente, y para siempre, los sistemas de producción, mejorando la calidad, la productividad y los costes6. Instituir la capacitación en el trabajo, para todos los empleados7. Instituir el liderazgo para ayudar a los empleados a hacer mejor su trabajo8. Eliminar el temor de los empleados por los problemas de los sistemas. Fomentar la comunicación bidireccional9. Romper las barreras entre departamentos, alentando el trabajo en equipos multidisciplinarios y multiprocesos10. Eliminar los lemas, exhortaciones y programas, que soliciten nuevos niveles de productividad sin proporcionar mejores métodos11. Eliminar cuotas numéricas, estándares de trabajo y objetivos que interfieran con la calidad, utilizando en su lugar el liderazgo y la mejora continua de los procesos de trabajo12. Eliminar las barreras que impiden a los trabajadores el sentimiento de orgullo hacia el trabajo con calidad13. Impulsar la educación y la capacitación a largo plazo, para proporcionar la automejora de los empleados14. Tomar medidas para lograr la transformación, facilitando la puesta en marcha de cada uno de los principios anteriores |
|--|

Fuente: Schroeder (1994) y elaboración propia

Los principios enunciados por Deming impulsan la calidad como esencia de la estrategia empresarial y como el logro medible de la fuerza de trabajo. La visión de conjunto, la necesidad de sistema, así como el compromiso de todo el

¹⁹ Citado por Schroeder (1994)

²⁰ En sentido estadístico de un proceso bajo control

personal de una organización hacia el logro de la calidad total, constituye el objetivo básico de los sistemas de calidad total en la actualidad. El presente capítulo abordará los orígenes, semejanzas y aportes de los modelos, que en la práctica, son pilares para la obtención de la calidad total.

3.4.1. Similitud de los modelos de gestión de la calidad total

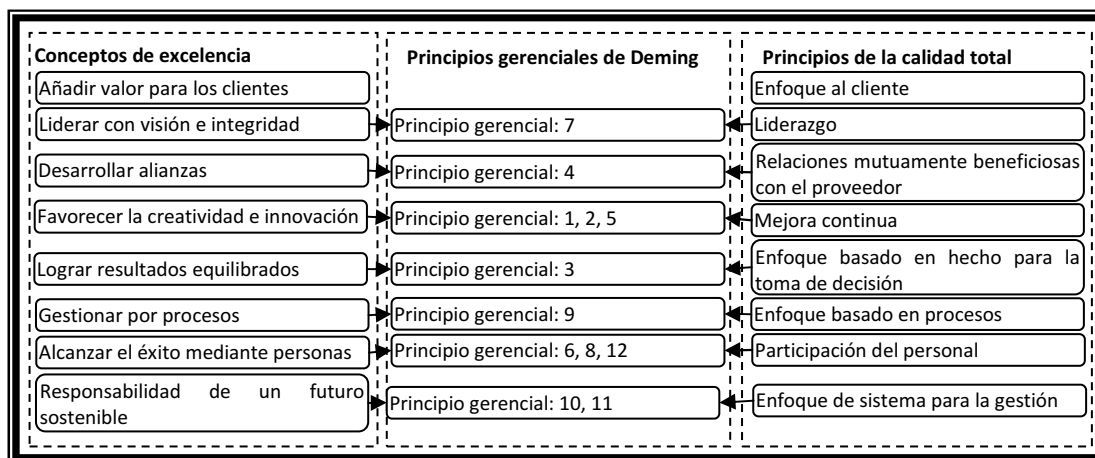
En la actualidad, el logro de la calidad total ha emergido de un grupo de modelos para su aplicación práctica; todos con una amplia similitud, debido a los orígenes teóricos de la organización y de la calidad. Existe sin embargo, una diversificación de los mismos a diferentes ámbitos geográficos, sectores de actividad empresarial, eslabones de la cadena de suministro y en muchas ocasiones, en grupo de procesos empresariales (Alonso-Almeida y Fuentes-Frías, 2011).

La base teórica de los modelos de calidad total, conjuga la teoría de la empresa como sistema y de aseguramiento de calidad desde una visión de totalidad (Martínez-Costa *et al.*, 2008). Las enseñanzas de Deming han sido cruciales para el establecimiento de los principios de gestión de la calidad y los conceptos de excelencia empresarial.

Al presente, la calidad total está regida a la forma en que se implantan en las organizaciones los modelos para su consecución y mantenimiento, las cuales apuestan al uso de normas internacionales de calidad o de premios y modelos de excelencia empresarial. En definitiva las organizaciones actuales utilizan como guía de implantación y logro de la GCT, por un lado las normas internacionales ISO mientras que por otro los premios y modelos de excelencia empresarial, según la región en que estén ubicadas (Tan, 2002; Bou-Llusar *et al.*, 2009; Alonso-Almeida y Fuentes-Frías, 2011)

Tanto las normas como los modelos de excelencias están sustentados por una base teórica, requerida para dirigir y controlar de forma sistémica y transparente una organización. La relación de los principios de gestión de la

calidad, de los conceptos de excelencia del modelo EFQM²¹ y de los principios gerenciales de Deming se muestran en la figura 3.5.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.5. Relación de los principios de gestión de la calidad, los conceptos de excelencia y los principios gerenciales de Deming

La figura anterior refleja la estrecha relación presente entre la teoría en la que descansan los modelos actuales de calidad y la teoría angular de la calidad. Muestra su origen y evolución con un sustento unitario, independientemente de las diversificaciones posteriores de los mismos. Resulta curioso que el principio relacionado con los resultados hacia el cliente, elemento determinante en el concepto de gestión de la calidad abordado en la investigación, no goce de un tratamiento explícito²² en los principios gerenciales abordados por Deming.

Las relaciones de origen de las normas de calidad ISO y el modelo de excelencia EFQM, sugieren que los mismos constituyen guías para orientar un sistema de gestión hacia la calidad total, ya sea en organizaciones de producción o servicios, sin importar características especiales de tamaño, forma de organización, uso de recursos, etc.

La similitud entre los modelos de calidad total ISO y EFQM viene dada desde la estructura de la concepción de los mismos. Ambos han sido concebidos teniendo en cuenta tres aspectos: los principios y conceptos de excelencia, el modelo de calidad, y el ciclo de mejora continua.

²¹ Se ha preferido este modelo por ser el de mayor aplicación a nivel mundial, véase Alonso Almeida y Fuentes Frías (2011)

²² Los principios 1 y 5 redundan en brindar un producto o servicio enfocado al cliente

Con el objetivo de verificar que dichos modelos persiguen el logro de la calidad total en la actualidad, se procedió a realizar un análisis de tabulación cruzada entre las normas internacionales ISO y el modelo de excelencia europeo EFQM, con procedimientos propuesto por (Hernández-Sampier, 2004; Moore y Nots, 2006; Starbuck, 2006; Walliman, 2006; Easterby-Smith *et al.*, 2008; MacKinnon, 2008). Para ello, se establece una evaluación de la importancia relativa que se le atribuye a los 39 subcriterios contenedores en los modelos (Aggelogiannopoulos *et al.*, 2007; Tarí *et al.*, 2007; Zeng *et al.*, 2007; EFQM, 2010; Bayo-Moriones *et al.*, 2010). Luego se obtuvo la puntuación relativa aplicando un análisis de Pareto a las frecuencias absolutas, para obtener una escala nominal de importancia de los criterios, mostrada en el anexo 3.1. Con la clasificación nominal se procedió a un análisis de tabulaciones cruzadas a través del estadístico **chi cuadrado**, arrojando el valor siguiente:

Tabla 3.4. Prueba no paramétrica de Chi cuadrado

	Value	df	Sig.
Pearson Chi-Square	27,180 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	31,447	4	,000
Linear-by-Linear Association	22,468	1	,000
N of Valid Cases	39		

a. 7 cells (77,8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,38.

Fuente: Salida del SPSS versión 19

Como indican los resultados del análisis, el valor del estadístico es alto para un nivel de significación del 1%, indicando que según los criterios que se establecen para el logro de un SGC; tanto los modelos y premios de excelencia como las normas ISO, no sólo buscan el logro de la GCT, sino que sus criterios son coherentes, para su obtención (Alonso-Almeida y Rodríguez-Antón, 2011).

Una vez obtenido este resultado, conviene abundar más en lo referente a ambos enfoques.

3.4.1.1. El enfoque de las normas de calidad ISO

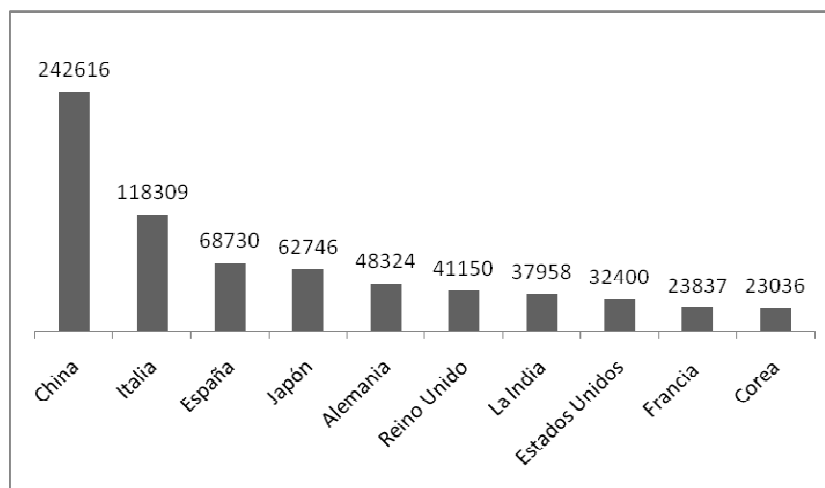
En la actualidad, muchas empresas gestionan su sistema de calidad con base en los requisitos de la familia de normas internacionales ISO 9000

(Gutiérrez-Pulido, 1997; Beltrán *et al.*, 2002; Fernández, 2002); las cuales han sido promulgadas por la Organización Internacional de Normalización.

El origen de dichos estándares se sitúa en el año 1987, cuando se publicaron por primera vez la familia de normas ISO 9000 para el aseguramiento de la calidad. Se componían de la norma ISO 8402 –Vocabulario–, la norma ISO 9000 –Directrices para la selección de los modelos para el aseguramiento de la calidad– y los tres modelos ISO 9001, 9002 y 9003 que planteaban los requisitos para los sistemas de calidad aplicables a empresas, cuya actividad se enmarcaba en determinadas etapas del ciclo de vida del producto. Además, apareció el modelo ISO 9004 dirigido al aseguramiento de la calidad en el orden interno.

En el año 1994 se introdujeron algunos cambios que no variaron de manera sustancial la estructura original de la familia del año 1987. Sin embargo, en el año 2000 apareció la última versión de estas normativas, en la cual se introdujo el enfoque de procesos y los tres modelos ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003, se unieron en el modelo ISO 9001 aplicable a cualquier organización. Además, la norma ISO 8402 se sustituyó por la ISO 9000 –Vocabulario– y la ISO 9004 se convirtió en el modelo para la mejora del desempeño. La norma ISO 19011 –Auditorías de los sistemas de gestión de calidad y medioambientales– (AENOR, 2002; AENOR, 2004a; AENOR, 2004b), amplió su alcance y se compatibilizó con la familia ISO 14000 (AENOR, 2005; AENOR, 2007; AENOR, 2008; AENOR, 2009).

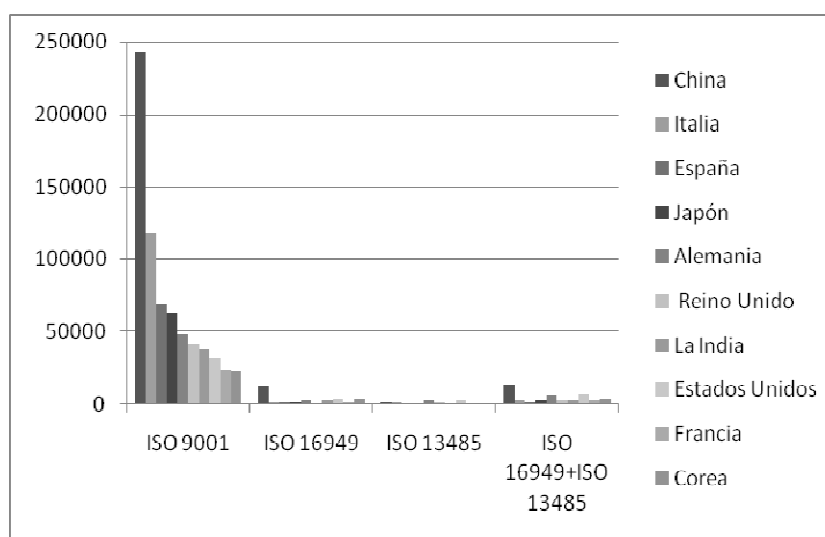
Desde el surgimiento de la familia de normas ISO 9000 en 1987, la cantidad de compañías certificadas por año se ha ido incrementando considerablemente en todo el mundo. Los países que, hasta el año 2009, encabezaban la lista de organizaciones certificadas han sido, en orden descendente (ver figura 3.6): China, Italia, España, Japón, Alemania, Reino Unido, La India, Estados Unidos, Francia y Corea (ISO, 2010).



Fuente: ISO (2010) y elaboración propia

Figura 3.6. Listado de los diez países principales certificados con la norma ISO 9001: 2000/2008

Un elemento demostrativo de ello, lo constituye la supremacía de los sistemas de gestión de la calidad logrados a través de la norma ISO 9001: 2000/2008, sobre los sistemas de gestión de la calidad de las normas sectoriales específicas²³. La figura 3.7 ilustra las diferencias en los países listados con anterioridad.



Fuente: ISO (2010) y elaboración propia

Figura 3.7. Certificados ISO 9000, ISO 16949 e ISO 13485 para los diez países líderes en certificados ISO 9001: 2000/2008

Se observa que existe preferencia en la obtención de los certificados ISO 9001 para el aseguramiento de la calidad total. Incluso dentro de los sectores

²³ Referido a la norma ISO 16949 para el sector automotriz y la norma ISO 13485 para los servicios sanitarios

específicos, se evidencia equivalencia entre los certificados propios del sector con los obtenidos a través de una gestión por la norma ISO 9001: 2000/2008.

Las normas ISO 9001: 2000/2008 establecen una serie de requisitos para el aseguramiento de la calidad, consistentes en: los principios de gestión de la calidad, el modelo de gestión de la calidad y el ciclo de mejora continua de la calidad (AENOR, 2005; AENOR, 2008).

Los principios de gestión de la calidad constituyen la base para el sistema de gestión de la calidad. Su descripción se muestra en la tabla 3.5.

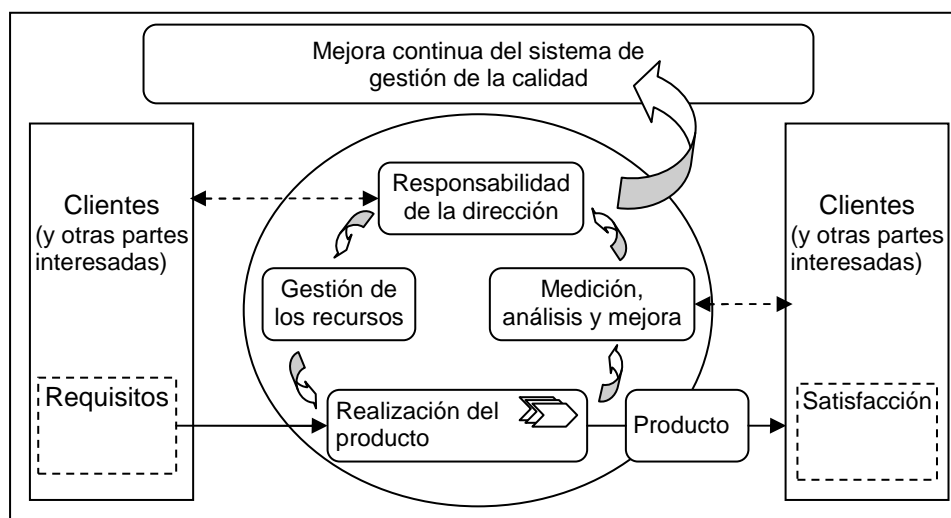
Tabla 3.5. Principios de gestión de la calidad de la norma ISO 9000 2005

Principios	Descripción
Enfoque al cliente	Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes
Liderazgo	Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización
Participación del personal	El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización, y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización
Enfoque basado en procesos	Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso
Enfoque de sistema para la gestión	Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos
Mejora continua	La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta
Enfoque basado en hechos para la toma de decisión	Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información
Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor	Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor

Fuente: AENOR (2005)

La norma ISO 9001: 2000/2008 hace especial énfasis en el enfoque de procesos (Beltrán *et al.*, 2002; Aggelogiannopoulos *et al.*, 2007; AENOR, 2008) para la gestión efectiva de la organización. El modelo de gestión de la norma se estructura bajo un enfoque de procesos que relaciona, en sentido de la creación

de valor, la gestión de los requisitos de las partes interesadas hasta la evaluación de la satisfacción en las mismas con los productos/servicios ofrecidos por el sistema (Martínez-Costa *et al.*, 2009). El esquema de la norma se muestra en la figura 3.8.



Fuente: AENOR (2008)

Figura 3.8. Modelo ISO 9001:2008 de un sistema de gestión de la calidad

La norma ISO 9001: 2008 está estructurada en requisitos que explican la necesidad de cubrir los procesos expuestos en el modelo de gestión planteado en la figura anterior. Dichos requisitos constituyen las pautas para el aseguramiento de la calidad en una organización, así como los criterios de evaluación para la certificación de conformidad de los procesos, acorde a dicha norma. La correspondencia de los requisitos y los capítulos de la norma se muestran en la tabla 3.6.

Tabla 3.6. Correspondencia de los requisitos con los capítulos de la norma ISO 9001: 2008

Procesos generales	Capítulo en la norma	Requisitos
Responsabilidad de la dirección	Capítulo 5	Compromiso de la dirección Enfoque al cliente Política de la calidad Planificación Responsabilidad, autoridad y comunicación Revisión por la dirección
Gestión de los recursos	Capítulo 6	Provisión de recursos Recursos humanos Infraestructura Ambiente de trabajo
Realización del producto	Capítulo 7	Planificación de la realización del producto Procesos relacionados con el cliente Diseño y desarrollo Compras

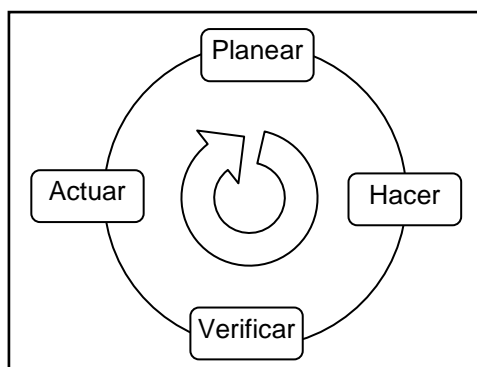
		Producción y prestación del servicio Control de los equipos de seguimiento y medición
Medición, análisis y mejora	Capítulo 8	Seguimiento y medición Control del producto no conforme Análisis de datos y mejora

Fuente: Elaboración propia

Los procesos generales que expone la norma, no son absolutos para las organizaciones, sino que constituyen conglomerados a un nivel alto de clasificación de los mismos. De manera que cada empresa ha de identificar su estructura de proceso y clasificarlas, utilizando o no esta nomenclatura general. Sin embargo, para efectos de certificación se requiere que la empresa analizada, tenga ajustado su modelo de gestión de forma que logre el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2008 (AENOR, 2005).

La norma ISO 9001:2008 orienta a las entidades hacia el logro de la eficacia empresarial, requiriendo como premisas que se cumplan en dicha organización los principios de gestión de la calidad, como pilares que sustentan la viabilidad del modelo de gestión. No obstante, la norma constituye una guía para el aseguramiento de la calidad, lo cual resulta insuficiente en el propósito del logro de la calidad total de las empresas y la satisfacción de los *stakeholders* (Beltrán *et al.*, 2002; AENOR, 2008).

La mejora continua del sistema de gestión de la calidad, se logra a través del nombrado ciclo Deming de la calidad, consistente en cuatro etapas: planificación, desarrollo, control y corrección. El ciclo PDCA²⁴ se muestra en la figura 3.9.



Fuente: AENOR (2009) y elaboración propia

Figura 3.9. Ciclo de mejora continua de la norma ISO 9001: 2000/2008

²⁴ Siglas de las etapas del ciclo: *Plan, Do, Check, Act*.

El ciclo de mejora continua permite detectar y reducir las no conformidades resultantes de los procesos de realización del producto. Este ciclo es válido y ha de ser aplicado para la gestión de la conformidad de todos los procesos de la organización. La descripción de las etapas del ciclo se muestra en la tabla 3.7.

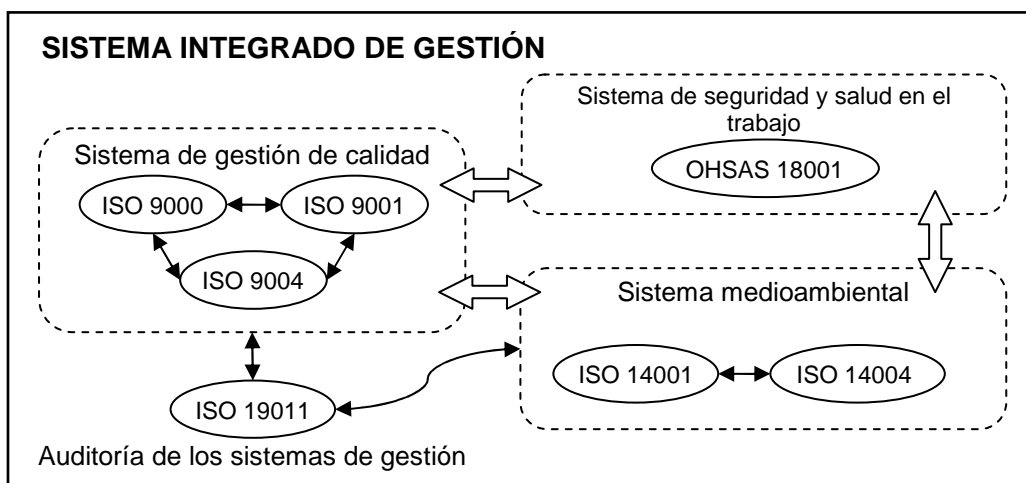
Tabla 3.7. Descripción de las etapas del ciclo de mejora de la norma ISO 9001:2005

Etapas	Descripción
Planear	Implica el establecimiento de los objetivos y las acciones de mejora
Hacer	Se implementan las acciones planificadas según la etapa anterior
Verificar	Se comprueba la implantación de las acciones y la efectividad de las mismas para alcanzar las mejoras planificadas
Actuar	En función de los resultados de la comprobación anterior, se realizan las correcciones necesarias o de las mejoras alcanzadas en una forma estabilizada de ejecutar el proceso

Fuente: Beltran *et al.* (2002) y elaboración propia

El establecimiento de un sistema de gestión de la calidad ha estado determinado por los intereses de las empresas demandantes. Es común encontrar la aplicación sólo de la familia ISO 9000, y en muchos casos carentes de las directrices de la norma ISO 9004: 2009; de modo que prima en muchas organizaciones la intención de obtener un certificado más que el logro de la calidad total (Molina-Azorín *et al.*, 2009).

La referencia explícita que se hace en el modelo hacia la consideración de los requisitos y la evaluación de la satisfacción de las partes interesadas, más allá del cliente; no están cubiertas en los lineamientos de la norma ISO 9001: 2000/2008. El logro de la satisfacción de todas las partes interesadas, por tanto, sobrepasa el alcance de la familia ISO 9000; lográndose al integrar las normas que comprenden la gestión de la calidad hacia el producto (AENOR, 2005; AENOR, 2008; AENOR, 2009), hacia el medio ambiente (AENOR, 2004a; AENOR, 2004b) y hacia las personas (AENOR, 2007). Este entramado de normas suele nombrarse sistema integrado de gestión; con una estructura similar a la representada en la figura 3.10.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.10. Interrelación de las normas ISO para el logro de la calidad total

El sistema integrado de gestión se enfoca, dada la naturaleza de las normas que relaciona, hacia todos los grupos de interés de la organización. En este ámbito la norma ISO 9004: 2009 se integra a las normas ISO 9000: 2005 y 9001: 2008 para complementar los requisitos referentes a la mejora de la eficacia y la eficiencia del sistema de gestión de la calidad. Al respecto, la ventaja de la combinación de ambas normas se muestra en la tabla 3.8.

Tabla 3.8. Ventajas del uso conjunto de las normas ISO 9001: 2008 e ISO 9004: 2009

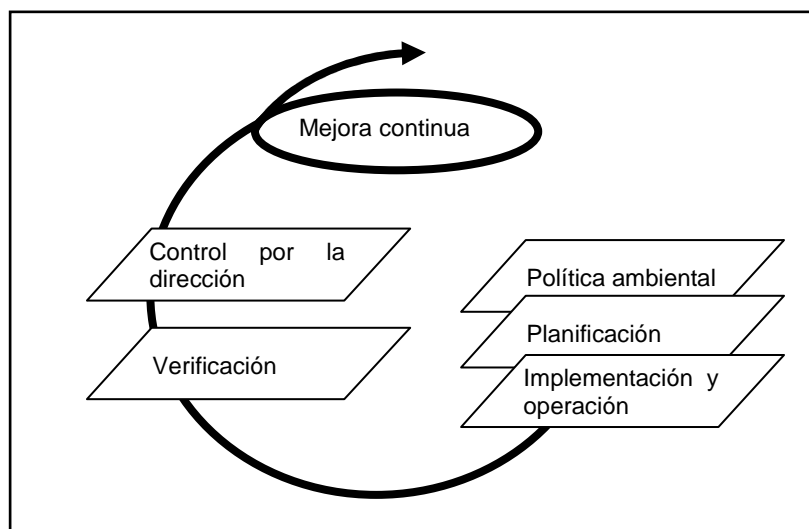
ISO 9001: 2008	ISO 9004: 2009	Ventajas
Establece requisitos para la conformidad de los procesos	Establece directrices para la mejora de la gestión empresarial	Mejora del desempeño global de la organización, en términos de eficacia y eficiencia
Orientación hacia el cliente	Orientación hacia los <i>stakeholders</i>	El logro de la satisfacción de los clientes y las partes interesadas, como objetivo de la calidad total
Busca la mejora continua de la calidad	Busca la mejora global del desempeño	Se maximizan los beneficios de los clientes y <i>stakeholders</i>
Eficacia	Eficiencia	Obtención de ventajas competitivas

Fuente: Beltrán et al. (2002) y elaboración propia

Con independencia que la norma ISO 9004: 2009 haga énfasis en la necesidad de considerar todos los *stakeholders* de la organización para el logro de la calidad total, el sistema integrado resalta la necesidad de prestar especial atención al medio ambiente y a las personas, como parte de los grupos de interés.

La norma 14001: 2004 establece los requisitos para la gestión medioambiental, con base en el ciclo de mejora continua PDCA; mientras que la norma ISO 14004: 2004 brinda un grupo de directrices para la correcta aplicación

de la ISO 14001:2004. Dichas normas establecen el modelo de gestión medioambiental mostrado en la figura 3.11.



Fuente: AENOR (2004)

Figura 3.11. Modelo ISO 14001: 2004 de gestión medioambiental

Los procesos generales propuestos en el modelo ISO 14001:2004, coinciden como se dijo con anterioridad, con las etapas del ciclo de mejora continua de la norma, lo cual implica que la gestión medioambiental, se considera una actividad susceptible de ser mejorada en todo momento. La correspondencia de los procesos generales, con la estructura de la norma y sus requisitos respectivos se muestran en la tabla 3.9.

Tabla 3.9. Correspondencia de los requisitos con los epígrafes de la norma ISO 14001: 2004

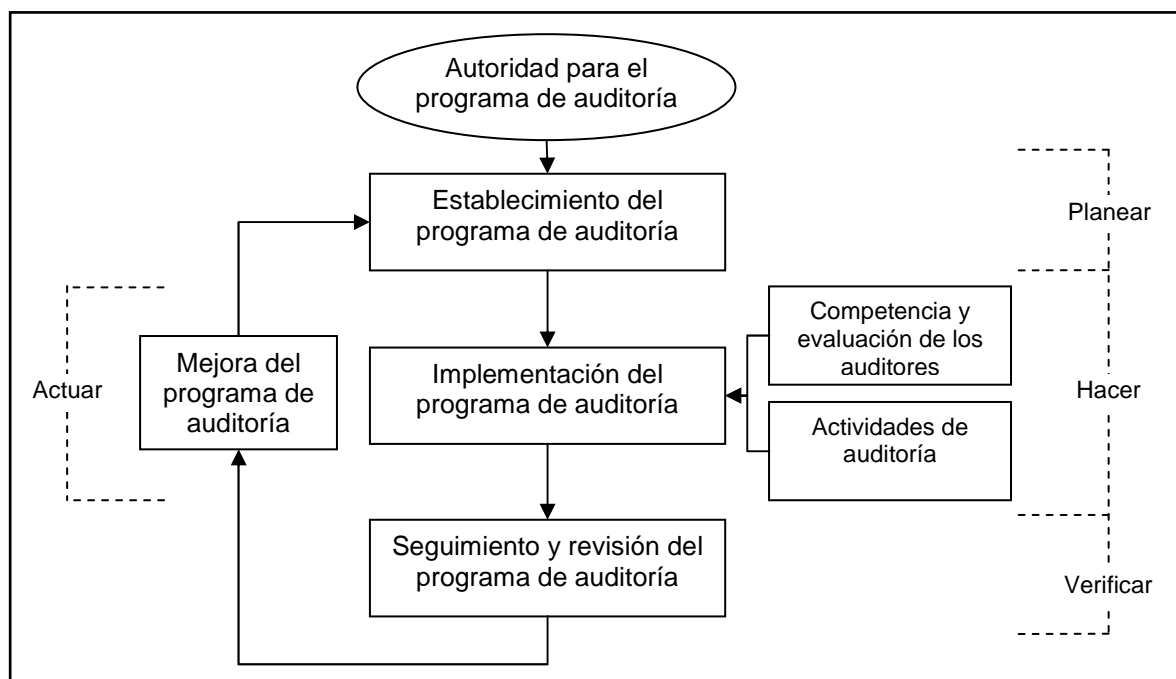
Procesos generales	Epígrafe en la norma	Requisitos
Política ambiental	Epígrafe 4.2	<ul style="list-style-type: none"> – Ha de ser apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios – Incluye un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación – Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales – Debe proporcionar el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y las metas ambientales – Debe ser documentada, implementada y mantenida – Debe ser comunicada a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ella – Debe estar a disposición del público
Planificación	Epígrafe 4.3	<ul style="list-style-type: none"> – Aspectos ambientales que afectan a la organización

		<ul style="list-style-type: none"> – Requisitos legales y otros requisitos a cumplir – Objetivos, metas y programas medioambientales
Implementación y operación	Epígrafe 4.4	<ul style="list-style-type: none"> – Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad – Competencia, formación y toma de conciencia – Comunicación – Documentación – Control de documentos – Control operacional – Preparación y respuesta ante emergencias
Verificación	Epígrafe 4.5	<ul style="list-style-type: none"> – Seguimiento y medición – Evaluación del cumplimiento legal – No conformidad, acción correctiva y acción preventiva – Control de registros – Auditoría interna
Revisión por la dirección	Epígrafe 4.6	<ul style="list-style-type: none"> – Considerar los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba – Considerar las comunicaciones de las partes interesadas externas, incluidas las quejas – Tener en cuenta el desempeño ambiental de la organización – Valorar el grado de cumplimiento de los objetivos y metas – Evaluar el estado de las acciones correctivas y preventivas – Dar seguimiento a las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección – Verificar los cambios en las circunstancias, incluyendo la evolución de los requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales – Brindar las recomendaciones para la mejora.

Fuente: Elaboración propia

La magnitud del cumplimiento de los requisitos de las normas ISO 9001: 2008 e ISO 14001: 2004, puede obtenerse a partir de la correcta aplicación de la norma de auditoría ISO 19011: 2002, que regula la forma en que los sistemas de gestión de calidad y medioambientales han sido llevado a cabo con el éxito esperado. La norma de auditoría está basada en un flujo de procesos para la obtención de evidencias de evaluación según el programa diseñado al efecto.

El diagrama de flujo de procesos que sustenta la norma, se muestra en la figura 3.12.



Fuente: AENOR (2002)

Figura 3.12. Diagrama de flujo ISO 19011: 2002 para el sistema de auditoría

Como muestra la figura anterior, el flujo de procesos para el programa de auditoría de los sistemas de gestión de calidad y medioambiental, están estructurados para el logro de una mejora continua, según el ciclo PDCA. La correspondencia de los procesos generales, con la estructura de la norma y sus requisitos respectivos se muestran en la tabla 3.10.

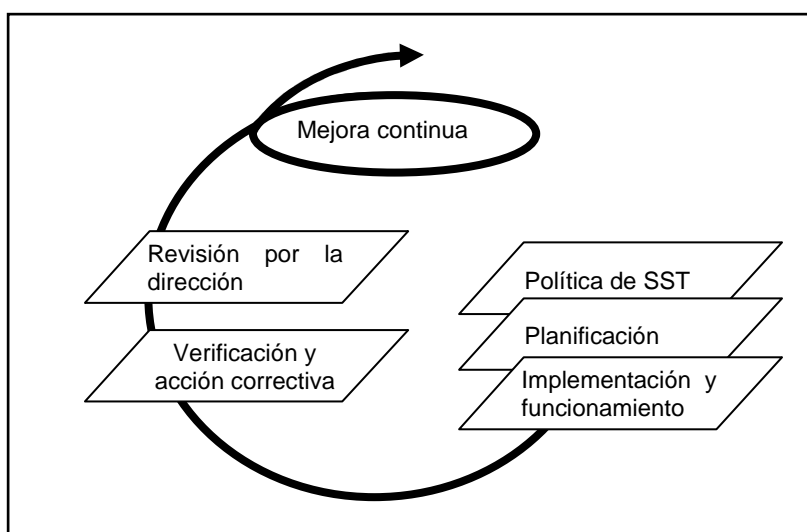
Tabla 3.10. Correspondencia de los requisitos con los capítulos de la norma ISO 19011:2002

Procesos generales	Capítulo en la norma	Requisitos
Autoridad para el programa de auditoría	Capítulo 5. Epígrafe 5.1	<ul style="list-style-type: none"> – Establecer, implementar, realizar el seguimiento, revisar y mejorar el programa de auditoría – Identificar los recursos necesarios y asegurarse de que se proporcionan
Establecimiento del programa de auditoría	Capítulo 5. Epígrafe 5.2 Epígrafe 5.3	<ul style="list-style-type: none"> – Objetivos y amplitud de un programa de auditoría – Responsabilidades, recursos y procedimientos del programa de auditoría
Implementación del programa de auditoría	Capítulo 5. Epígrafe 5.4 Epígrafe 5.5	<ul style="list-style-type: none"> – Implementación del programa de auditoría – Registros del programa de auditoría
Seguimiento y revisión del programa de auditoría	Capítulo 5. Epígrafe 5.6	<ul style="list-style-type: none"> – Seguimiento y revisión del programa de auditoría
Mejora del programa de auditoría	Capítulo 5. Epígrafe 5.6	<ul style="list-style-type: none"> – Seguimiento y revisión del programa de auditoría
Actividades de auditoría	Capítulo 6	<ul style="list-style-type: none"> – Inicio de la auditoría – Revisión de la documentación – Preparación de las actividades de auditoría <i>in situ</i>.

		<ul style="list-style-type: none"> – Realización de las actividades de auditoría <i>in situ</i> – Preparación, aprobación y distribución del informe de la auditoría – Finalización de la auditoría – Realización de las actividades de seguimiento de una auditoría
Competencia y evaluación de los auditores	Capítulo 7	<ul style="list-style-type: none"> – Atributos personales – Conocimientos y habilidades – Educación, experiencia laboral, formación como auditor y experiencia en auditorías – Mantenimiento y mejora de la competencia – Evaluación del auditor

Fuente: Elaboración propia

El modelo integrado de gestión termina con la consideración de la norma relacionada con la seguridad y la salud en el trabajo OHSAS 18001: 2007. Dicha norma establece los requisitos de un sistema de gestión para la seguridad y salud en el trabajo (SST). De manera similar a la ISO 14001: 2004, el modelo de gestión que propone esta norma, está basado en el ciclo de mejora continua PDCA. El modelo de gestión de SST propuesto por la norma se muestra en la figura 3.13.



Fuente: AENOR (2007)

Figura 3.13. Modelo OHSAS 18001: 2007 para la gestión de la SST

Parta esta norma, es propósito que el tratamiento de los criterios relacionados con la SST de las personas de la organización, sean abordados desde una perspectiva de la mejora continua, incrementando como resultado final la necesaria satisfacción de los empleados. La correspondencia de los procesos generales, con la estructura de la norma y sus requisitos respectivos se muestran en la tabla 3.11.

Tabla 3.11. Correspondencia de los requisitos con los epígrafes de la norma OHSAS 18001:2007

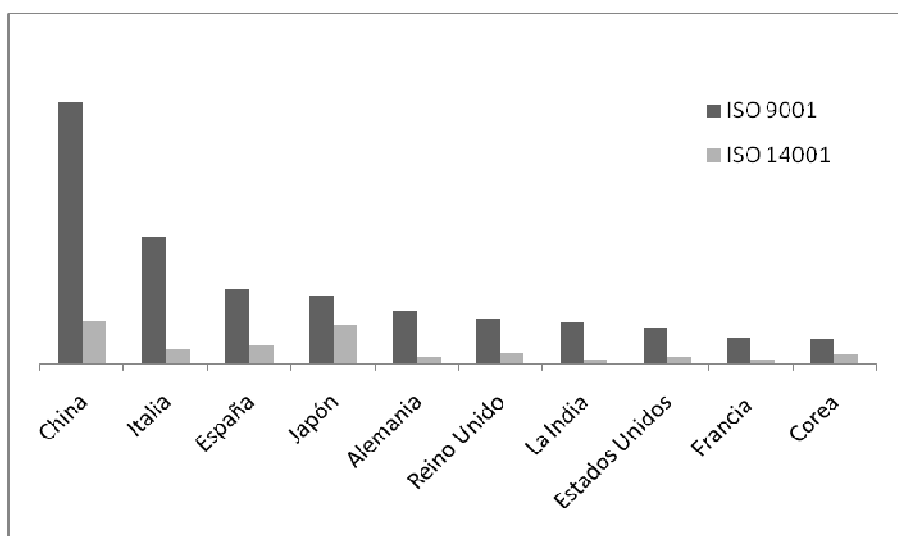
Procesos generales	Epígrafe en la norma	Requisitos
Política de SST	Epígrafe 4.2	<ul style="list-style-type: none"> – Ha de ser apropiada a la naturaleza, magnitud de los riesgos para la SST de la organización – Incluye un compromiso de prevención de los daños y deterioro para la salud y de mejora continua de la gestión de la SST y del desempeño de la SST – Incluye un compromiso de cumplir al menos con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus peligros para la SST – Debe proporcionar el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de SST – Debe ser documentada, implementada y mantenida – Debe ser comunicada a todas las personas que trabajan para la organización con el propósito de hacerles conscientes de su obligaciones individuales en materia de SST – Debe estar a disposición de las partes interesadas – Debe ser revisada periódicamente para asegurar que sigue siendo pertinente y apropiada para la organización
Planificación	Epígrafe 4.3	<ul style="list-style-type: none"> – Identificación de los peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles – Requisitos legales y otros requisitos – Objetivos y programas
Implementación y funcionamiento	Epígrafe 4.4	<ul style="list-style-type: none"> – Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad – Competencia, formación y toma de conciencia – Comunicación, participación y consulta – Documentación – Control de los documentos – Control operacional – Preparación y respuestas ante emergencias
Verificación y acción correctiva	Epígrafe 4.5	<ul style="list-style-type: none"> – Medición y seguimiento del desempeño – Evaluación del cumplimiento legal – Investigación de accidentes, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva – Control de registros – Auditoría interna
Revisión por la dirección	Epígrafe 4.6	<ul style="list-style-type: none"> – Considerar los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba – Considerar los resultados de la participación y consulta – Considerar las comunicaciones de las partes interesadas externas, incluidas las quejas – Tener en cuenta el desempeño de la SST de la organización – Valorar el grado de cumplimiento de los objetivos – Evaluar el estado de las investigaciones de incidentes, las acciones correctivas y preventivas – Dar seguimiento a las acciones resultantes de las revisiones previas por la dirección

- Verificar los cambios en las circunstancias, incluyendo la evolución de los requisitos legales y otros requisitos relacionados con la SST
- Brindar las recomendaciones para la mejora.

Fuente: Elaboración propia

El uso de las normas en su forma integral no asegura el logro de la calidad total, pero establece las pautas y la estructura para lograrlo. Aun cuando pueden ser empleadas de manera aislada, no es hasta que se logra una interrelación plena de los requisitos de todo el sistema, que emerge la calidad como totalidad (Benner y Veloso, 2008).

Sin embargo, existe una contradicción entre la necesidad de inserción de los sistemas integrados de gestión y la aplicación real de los mismos, que hacen evidentes las sospechas de que las organizaciones ponen una prioridad mayor a la certificación que a la obtención de la calidad total (Claver y Tarí, 2008; Molina-Azorín *et al.*, 2009). Para el año 2009 las cifras de las empresas certificadas con la norma ISO 14001: 2004 son inferiores a las cifras de ISO 9001:2000/2008 para los países líderes en certificación de esta última norma (ISO, 2010).



Fuente: ISO (2010)

Figura 3.14. Relación de certificaciones ISO 9001: 2000/2008 e ISO 14001: 2004, en los países líderes certificados con ISO 9001: 2000/2008

Se evidencia en la figura 3.14 que sólo para Japón, las certificaciones ISO 14001: 2004 alcanzan el 57% de los certificados ISO 9001:2000/2008. Aunque se puede considerar una cifra alentadora, es todavía insuficiente para el propósito de obtener la calidad total en las organizaciones.

Múltiples evidencias empíricas permiten contrastar que el enfoque de las normas ISO, constituye un acercamiento tanto técnico como práctico de la manera de orientar un sistema de gestión hacia la calidad total. No obstante, la carencia del *know-how* para la aplicación de las normas, la exigencia de abundante documentación para su establecimiento, la necesidad de un conocimiento técnico – empresarial, el alto coste de auditoría de los sistemas, entre otros elementos; limita de forma considerable su aplicación en pequeñas y medianas empresas y su efectividad en una mayoría de ellas (Rodríguez-Antón *et al.*, 2011).

3.4.1.2. El enfoque de los premios de calidad y modelos de excelencia

La diversidad existente de premios de calidad y modelos de excelencia en diferentes ámbitos geográficos y tipos de enfoque, han posibilitado la aparición de modelos tanto de alcance internacional como de aplicación limitada (Tan, 2002; Bou-Llugar *et al.*, 2009). No obstante, los modelos de excelencia abordan criterios para la evaluación comparativa del desempeño y mejora del mismo en la organización (EFQM, 2010). La ventaja sustancial de los premios de calidad y modelos de excelencia sobre la norma ISO 9001: 2000/2008 se encuentra en que su alcance comprende todas las partes interesadas de la organización (AENOR, 2005), elemento que no aporta una superioridad global respecto al enfoque integrado de las normas ISO.

Los premios de calidad y modelos de excelencia tienen su origen en Japón en el año 1951, donde se instauró el premio Deming a la calidad, con el objetivo de fomentar la mejora continua en las instituciones de ese país (Gutiérrez-Pulido, 1997; Alonso-Almeida *et al.*, 2006). En la actualidad, estos modelos se han expandido a todo el ámbito internacional, constituyendo guías para el establecimiento de la calidad total en organizaciones, con independencia del sector de actividad o del tamaño (EFQM, 2010).

Sin embargo, la heterogeneidad manifiesta en los premios de calidad y modelos de excelencias en diversos países, tiende a sesgar la evaluación sobre la consideración y el logro de la calidad total en una empresa (Tan, 2002; Bou-Llugar *et al.*, 2009). El uso de criterios diversos y muchas veces pocos estandarizados, ponen en entredicho la viabilidad de utilización de uno u otro

modelo de excelencia, como forma única y viable de evaluación de la calidad total a nivel internacional (Alonso-Almeida y Fuentes-Frías, 2011). No obstante, existen autores que otorgan ventajas a la idea de diversificar los criterios de un país a otro, teniendo en cuenta la diferencia cultural entre los mismos (Tan, 2002). Sin embargo, se considera para esta investigación, que para la utilización de un modelo de excelencia como guía para el logro de la calidad total, es necesario tener un entendimiento común entre los requisitos exigidos por los mismos.

La totalidad de los modelos de excelencia persiguen un doble propósito, el primero relacionado con la factibilidad de aplicación en las empresas, independientemente de su tamaño, estructura o sector de actividad, de criterios para el logro de la calidad total; y el segundo como evaluación del desempeño empresarial, a partir de su utilización como guía puntuada, en cuanto a calidad total. Este último propósito se le conoce como premios de calidad (Funk, 2007; Alonso-Almeida y Fuentes-Frías, 2011).

Los premios de calidad son otorgados a las organizaciones, que dependiendo de la zona geográfica en que opere, obtengan los mayores o más altos niveles de puntuación –en un intervalo desde 0 puntos hasta 1000 puntos–, según los criterios evaluados. Constituyen estos premios los máximos galardones, ya sean territoriales, nacionales o internacionales de la excelencia empresarial (Funk, 2007; Bou-Llusar *et al.*, 2009). Se identifican como modelos de mayor aplicación a nivel internacional el *Malcolm Baldrige National Quality Award* (MBNQA) y el EFQM (Stading y Vokurka, 2003; Bou-Llusar *et al.*, 2009).

En España, como en la mayor parte de los países europeos, el modelo de excelencia que se aplica es el EFQM. El premio de calidad relacionado con dicho modelo presenta múltiples adaptaciones, dependiendo del alcance del mismo; los cuales pueden ser, a modo de ejemplo los mostrados en la tabla 3.12.

Tabla 3.12. Ejemplos de premios de calidad en España

Alcance de aplicación	Nombre del premio	Categorías
Europeo	EFQM <i>Excellence Awards</i>	– <i>Excellence Award Winner</i>
		– <i>Excellence Award Prize</i>
		– <i>Excellence Award Finalist</i>
Nacional	Premio Príncipe de Asturias a la Excelencia Empresarial	– Premio General
		Específicos a: – Calidad industrial

		<ul style="list-style-type: none"> – Diseño – Esfuerzo tecnológico – Ahorro – Eficiencia energética – Gestión industrial medioambiental – Internacionalización – Organización turística
Autonómicos	Sellos de excelencia	<ul style="list-style-type: none"> – Excelencia Europea Nivel de Excelencia (sello de oro): 500 puntos alcanzados – Excelencia Europea Nivel de Consolidación (sello de plata): + de 400 puntos hasta 500 – Calidad Europea (sello de bronce): + de 300 puntos hasta 400

Fuente: Elaboración propia

La relación del modelo EFQM con los modelos de diversos países a nivel internacional es variable. De ahí que se muestren relaciones fuertes entre los modelos de países que han asumido el EFQM como modelo de excelencia, de manera total o parcial, y relaciones débiles entre países que determinan sus propios criterios para la evaluación de su excelencia empresarial (Tan, 2002). En la tabla 3.13 se muestran una compilación de premios de calidad de diversos países a nivel internacional, por orden de antigüedad de constitución.

Tabla 3.13. Premios de calidad de diversos países a nivel internacional

País/Región	Nominación	Año de Constitución
Japón	Premio Deming a la Calidad	1951
Canadá	Premio Canadiense a la Excelencia Empresarial	1984
China	Premio Internacional Asia-Pacífico de Calidad	1985
Estados Unidos	Premio Malcolm Baldrige	1987
México	Premio Nacional de Calidad	1990
Brasil	Modelo de Excelencia de Gestión	1991
Europa	Modelo de Excelencia EFQM	1991
Hong Kong	Premio HKMA a la calidad	1991
India	Premio Nacional de Calidad Rajiv Gandhi	1991
Perú	Premio Nacional de Calidad	1991
Alemania	Premio Alemán a la Excelencia Empresarial	1992
Bélgica	Premio Belga a la Excelencia Empresarial	1992
Colombia	Premio Colombiano a la Calidad de la Gestión	1992
España	Premio Príncipe de Asturias a la Calidad	1992

Finlandia	Premio Finlandés a la Calidad	1992
Gales	Premio Galés a la Excelencia Empresarial	1992
Inglaterra	Premio del Británico a la Excelencia Empresarial	1992
Irlanda	Premio Irlandés a la Calidad	1992
Italia	Premio Italiano a la Calidad	1992
Suiza	Premio Suizo a la Excelencia Empresarial	1992
Uruguay	Premio Nacional de Calidad	1992
Argentina	Premio Nacional de Calidad	1993
Dinamarca	Premio Danés a la Excelencia Empresarial	1994
Escocia	Premio Escosés a la Excelencia Empresarial	1994
Hungría	Premio Húngaro a la Excelencia Empresarial	1994
Austria	Premio Austríaco a la Calidad	1996
Dominicana	Premio Dominicano a la Calidad	1996
Chile	Premio Nacional de Calidad	1997
Egipto	Premio Egipcio a la Calidad	1997
Cuba	Premio Nacional de Calidad de la República de Cuba	1999
Kenya	Premio Keniano a la Calidad	1999
Aruba	Premio Nacional de Calidad	2000
Australia	Premio a la Excelencia Empresarial	2000
Iberoamericano	Modelo Iberoamericano a la excelencia	2000
Israel	Premio Nacional a la Calidad Industrial	2000
Ecuador	Premio Nacional de Calidad	2001
Mauritania	Premio Nacional de Calidad	2001
Singapur	Premio a la Calidad de Singapur	2001
Sri Lanka	Premio Nacional de Calidad	2001

Fuente: Alonso-Almeida y Fuentes-Frías (2011) y elaboración propia

A modo comparativo, se realiza una descripción de los principales criterios abordados en los modelos de excelencia mostrados en la tabla anterior, en los cuales se establecen las pautas, para el establecimiento de la calidad total. La tabla 3.14 refleja los criterios contenidos en dichos modelos.

Tabla 3.14. Criterios contenidos en diversos modelos de excelencia

Criterio	Definición
Liderazgo	Indica cómo la organización guía a las personas de diferentes niveles organizativos para el mejoramiento continuo de la calidad
Planeación estratégica	Indica cómo la organización desarrolla, comunica, implementa y mejora su política y estrategia para el logro de ventajas competitivas

Enfoque al cliente y de mercado	Indica la habilidad de la empresa para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, a través de las relaciones y el conocimiento de los mismos
Medición, análisis y gestión del conocimiento	Indica cómo la organización utiliza de forma oportuna la información interna y externa para lograr una ventaja competitiva en la toma de decisiones
Enfoque al personal	Indica cómo la organización planea y desarrolla de forma eficiente los recursos humanos para lograr su máximo rendimiento
Gestión de procesos	Indica cómo la organización diseña, administra, evalúa y mejora sus procesos esenciales para obtener productos y servicios de excelencia
Resultados	Indica cómo la organización obtiene los mejores resultados de la gestión, a través de su estrategia de calidad
Impacto Social	Indica cómo la organización enfoca y responde a los intereses comunes de la sociedad
Gestión de Recursos	Indica cómo la organización administra de forma eficiente sus recursos

Fuente: Alonso-Almeida y Fuentes-Frías (2011) y elaboración propia

Las relaciones existentes entre los modelos de excelencia indican dos sentidos contradictorios. El primero de ellos, señala la existencia de semejanzas en la consideración de criterios básicos para el logro de la calidad total en una organización; mientras que el segundo, apunta a la presencia de diferencias en cuanto al establecimiento de subcriterios de evaluación, así como a la puntuación relativa del grado de importancia de los mismos en el modelo.

No obstante, a esta aparente contradicción, se demuestra a partir de un análisis de correlaciones de Pearson entre la puntuación de los criterios del EFQM y de los criterios contenidos en una selección²⁵ de 22 de los modelos de excelencia abordados con anterioridad, que las diferencias entre los criterios y puntuaciones evaluadas en los modelos, no son estadísticamente significativas. El resultado del análisis se muestra en la tabla 3.15.

Tabla 3.15. Correlaciones de Pearson entre el EFQM y los restantes modelos de excelencia

Modelos de excelencia	Correlaciones	Modelos de excelencia	Correlaciones
Singapur	,915	Mauritania	,806
Brasil	,976	Israel	,806
Argentina	,806	Reino Unido	,977

²⁵ Se eliminaron los premios de calidad que coinciden en criterios y puntuación con el EFQM

Kenia	,885	Egipto	,806
México	,933	Cuba	,685
Asia- Pacífico	,933	Aruba	,806
Iberoamericano	,938	Uruguay	,568
MBNQA	,817	Chile	,818
Ecuador	,806	La India	,818
Corea	,806	Canadá	,818
Sri Lanka	,806	Australia	,818

Fuente: Elaboración propia

La presencia de correlaciones superiores a 0,50 (Hair *et al.*, 2009), indica que existen suficientes relaciones entre los criterios abordados por los modelos de excelencia, permitiendo una libre elección entre ellos para abordar la calidad total en una organización.

La estructura de los modelos de excelencia se conforma, al igual que las normas de calidad, por tres elementos²⁶: los conceptos fundamentales de excelencia, el modelo de excelencia y el esquema de mejora continua.

Los conceptos fundamentales de excelencia son entendidos en el modelo EFQM como: *“principios básicos que constituyen los cimientos esenciales para que cualquier organización alcance una excelencia sostenida”* (EFQM, 2010, 2). Los conceptos básicos se explican en la tabla 3.16.

Tabla 3.16. Conceptos fundamentales de excelencia

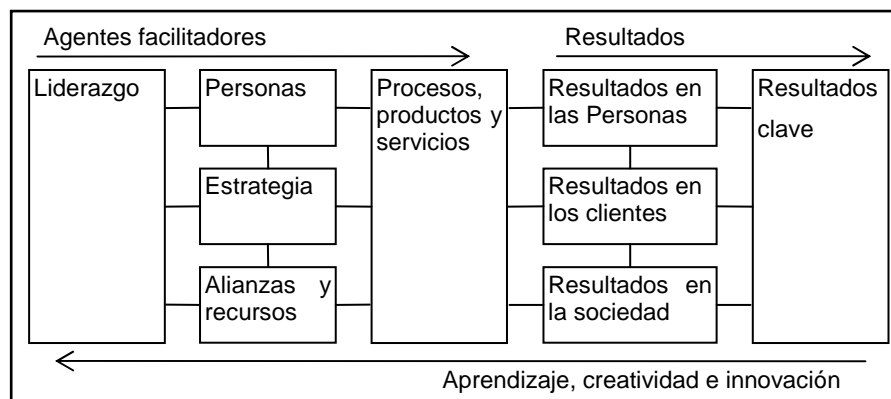
Principios	Descripción
Lograr resultados equilibrados	Las organizaciones excelentes hacen realidad su misión y avanzan hacia su visión mediante la planificación y el logro de un conjunto equilibrado de resultados que satisfacen las necesidades a corto y largo plazo de los grupos de interés y, cuando conviene, los supera
Añadir valor para los clientes	Las organizaciones excelentes saben que los clientes constituyen la razón de ser principal y se esfuerzan por innovar y crear valor para ellos comprendiendo sus necesidades y expectativas y anticipándose a ellas
Liderar con visión, inspiración e integridad	Las organizaciones excelentes tienen líderes que dan forma al futuro y lo hacen realidad, actuando como modelo de referencia de sus valores y principios éticos
Gestionar por procesos	Las organizaciones excelentes se gestionan mediante procesos estructurados y alineados estratégicamente a partir de decisiones basadas en datos y hechos para obtener resultados equilibrados y sostenidos
Alcanzar el éxito mediante las personas	Las organizaciones excelentes valoran a las personas que las integran y crean una cultura de delegación y asunción de responsabilidad que permite alcanzar los objetivos personales y de la organización de manera equilibrada

²⁶ Se hará referencia a la estructura del EFQM –versión del 2010– para evitar extender el epígrafe

Favorecer la creatividad e innovación	Las organizaciones excelentes generan mayor valor y mejores resultados a través de la innovación continua y sistemática que aprovecha la creatividad de sus grupos de interés
Desarrollar alianzas	Las organizaciones excelentes buscan, desarrollan y mantienen alianzas con <i>partners</i> basadas en la confianza y para asegurarse el éxito mutuo
Asumir la responsabilidad de un futuro sostenible	La cultura de las organizaciones excelentes se fundamenta en un conjunto de normas éticas y valores, y unas normas exigentes de comportamiento; lo que les permite avanzar hacia una mayor sostenibilidad económica, social y ambiental

Fuente: EFQM (2010)

El EFQM basa su modelo (figura 3.15) en un grupo de agentes internos que facilitan el logro de los resultados hacia los clientes y restantes *stakeholders*. La relación directa de los agentes facilitados con los resultados provenientes de su gestión, constituye una forma de evaluación de los primeros hacia la satisfacción de los grupos de interés.



Fuente: EFQM (2010)

Figura 3.15. Modelo EFQM de excelencia

El modelo EFQM constituye un marco de referencia no prescriptivo para el logro de la excelencia empresarial, lo cual puede ser aplicado conjuntamente con diversos enfoques empresariales y de calidad total (EFQM, 2010). El mismo está compuesto por diversos subcriterios que consolidan y facilitan su puesta en práctica tanto para la evaluación del desempeño empresarial como para el establecimiento de pautas para el logro de la calidad total. Los subcriterios derivados de los agentes facilitadores y de los resultados se muestran en la tabla 3.17

Tabla 3.17. Subcriterios de evaluación de los agentes facilitadores y de resultados del modelo EFQM

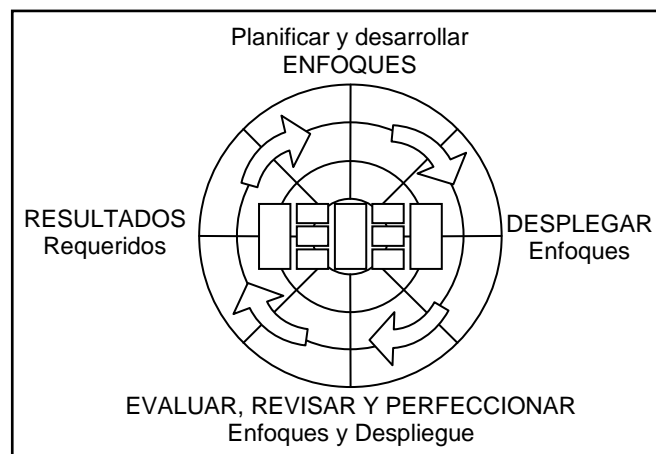
Criterios del modelo	Subcriterios de evaluación
Liderazgo	<ul style="list-style-type: none"> – Los líderes desarrollan misión, visión, valores y principios éticos, y actúan como modelo de referencia – Los líderes definen, supervisan, revisan e impulsan tanto la mejora del sistema de gestión de la organización como su rendimiento – Los líderes se implican con los grupos de interés externos – Los líderes refuerzan la cultura de excelencia entre las personas de la organización – Los líderes se aseguran de que la organización sea flexible y gestionan el cambio de manera eficaz
Estrategia	<ul style="list-style-type: none"> – La estrategia se basa en comprender las necesidades y expectativas de los grupos de interés y del entorno externo – La estrategia se basa en comprender el rendimiento de la organización y sus capacidades – La estrategia y sus políticas de apoyo se desarrollan, revisan y actualizan – La estrategia y sus políticas de apoyo se comunican, implantan y supervisan
Personas	<ul style="list-style-type: none"> – Los planes de gestión de las personas apoyan la estrategia de la organización – Se desarrolla el conocimiento y las capacidades de las personas – Las personas están alineadas con las necesidades de la organización, implicadas y asumen su responsabilidad – Las personas se comunican eficazmente en toda la organización – Recompensa, reconocimiento y atención a las personas de la organización
Alianzas y recursos	<ul style="list-style-type: none"> – Gestión de partners y proveedores para obtener un beneficio sostenible – Gestión de los recursos económico – financieros para asegurar un éxito sostenido – Gestión sostenible de edificios, equipos, materiales y recursos naturales – Gestión de la tecnología para hacer realidad la estrategia – Gestión de la información y el conocimiento para apoyar una eficaz toma de decisiones y construir las capacidades de la organización
Procesos, productos y servicios	<ul style="list-style-type: none"> – Los procesos se diseñan y gestionan a fin de optimizar el valor para los grupos de interés – Los productos y servicios se desarrollan para dar un valor óptimo a los clientes – Los productos y servicios se promocionan y se colocan de manera eficaz en el mercado – Los productos y servicios se producen, distribuyen y gestionan – Las relaciones con los clientes se gestionan y mejoran
Resultado en los clientes	<ul style="list-style-type: none"> – Evaluación de las percepciones – Evaluación de los indicadores de rendimiento
Resultado en las personas	<ul style="list-style-type: none"> – Evaluación de las percepciones – Evaluación de los indicadores de rendimiento
Resultado en la sociedad	<ul style="list-style-type: none"> – Evaluación de las percepciones

	– Evaluación de los indicadores de rendimiento
Resultado clave	– Resultados estratégicos clave
	– Indicadores clave de rendimiento

Fuente: EFQM (2010) y elaboración propia

La dinámica del modelo se sustenta en la correlación entre los agentes facilitadores y los resultados. La naturaleza de esta dinámica se sostiene en el aprendizaje, la creatividad y la innovación, que ayudan a mejorar los agentes facilitadores que, a su vez, dan lugar a la mejora de los resultados (EFQM, 2010; Bayo-Moriones *et al.*, 2010).

El modelo EFQM termina con el ciclo de mejora continua (figura 3.16), consistente en el esquema lógico REDER, que manifiesta una planificación a partir de los resultados obtenidos, para luego hacer un despliegue y terminar el ciclo con una evaluación de los resultados y el planteamiento de las acciones de mejora.



Fuente: EFQM (2010)

Figura 3.16. Esquema lógico REDER

El esquema lógico REDER, en la práctica, se aplica en forma de matrices respectivas para los agentes facilitadores y para los resultados. En su contenido plantea el establecimiento de los resultados que se desean lograr como parte de la estrategia; planificar y desarrollar enfoques que permitan obtener los resultados requeridos, desplegar dichos enfoques de manera sistemática para asegurar su implantación y por último evaluarlos, revisarlos y desplegarlos basados en el seguimiento de los resultados alcanzados y en actividades continuas de aprendizaje.

Con similitud a las normas ISO, los modelos de excelencias presentan carencias en cuanto al *know-how* de aplicación de los mismos. El establecimiento de sus criterios requiere, en todo caso, un conocimiento técnico empresarial profundo para el logro de la calidad total. Aun cuando las diferencias entre la puntuación de los subcriterios de los diferentes modelos, no muestran diferencias estadísticamente significativas, las incongruencias entre criterios y grado de importancia de los mismos en diferentes modelos de excelencia, puede socavar el intento del efectivo logro de la calidad total en la organización.

3.5. Resumen del capítulo

Al constatar el estado del arte de la gestión de la calidad se evidencia que su evolución ha sido en espiral bajo etapas no prescriptivas de desarrollo, iniciándose en la inspección, el control, el aseguramiento y de forma más reciente y actual, la gestión de la calidad total.

Analizada la gestión de la calidad se constata que la misma abarca un componente horizontal a lo largo de la cadena de creación de valor, tanto en sentido directo como inverso, además de un componente vertical que sugiere estructura, a través de los componentes de planificación, organización, dirección y control. De esta forma, existen una serie de conceptos relacionados con dicha materia, algunos tienden a ser ambiguos, mientras otros muy específicos.

A través de un análisis de conglomerados, de los conceptos de *gestión* y de *calidad*, se definió la gestión de la calidad para la investigación como *un proceso dinámico e interactivo consistente en planear, organizar, liderar y controlar las acciones en la entidad, para lograr la adecuación al uso del valor creado por la organización, para satisfacer a los clientes y todas las partes interesadas, como propósito de constitución de la organización*. Este resultado permitió dar cumplimiento al objetivo tercero de la investigación.

El análisis de las normas de calidad y de los modelos de excelencia permite corroborar la existencia de una similitud entre sus objetivos fundamentales. En la actualidad el logro de la calidad total está regido a su forma de obtención, identificándose en la práctica la aplicación de las normas de calidad ISO y los modelos de excelencia.


La amplia elección de la norma ISO 9001: 2000/2008 como guía para la obtención de la calidad, se ha visto limitada al aseguramiento de la misma en las organizaciones, evidenciándose una carencia de aplicación de las restantes normas, para el logro de la calidad como totalidad.

Sin embargo, los modelos y premios de excelencia tienen un alcance con sus criterios de evaluación, hacia todas las partes interesadas de la organización. No obstante, su diversidad en cuanto a criterio y nivel de importancia, sugieren la existencia de carencias en las pautas para el logro de la calidad total en las empresas.



Capítulo 4.

*Propuesta de modelo para la gestión de la
calidad total en las NEBTs. Definición de
las hipótesis de investigación*



CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE MODELO PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL EN LAS NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA. DEFINICIÓN DE LAS HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.

4.1. Introducción

La obtención de un modelo de calidad total para las NEBTs, debe tener en consideración la compatibilidad de las características de dichas empresas con los criterios de los modelos de calidad total EFQM²⁷ y las normas ISO, que conforman un sistema integrado de gestión²⁸. La verificación de dicha compatibilidad se obtuvo a través de un análisis de varianza (tabla 4.1), entre las características de las NEBTs²⁹ y los criterios contenidos en el modelo EFQM y en las normas ISO (ver anexo 4.1).

Tabla 4.1. Análisis de varianza entre los modelos de calidad ISO y EFQM respecto a las características de las NEBTs

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ISO	Between Groups	6,539	2	3,270	6,080	,005
	Within Groups	19,358	36	,538		
	Total	25,897	38			
EFQM	Between Groups	3,214	2	1,607	3,097	,057
	Within Groups	18,683	36	,519		
	Total	21,897	38			

Fuente: Salida del SPSS versión 19

Resulta que los criterios valorados en los requisitos de las normas ISO, difieren de forma significativa de los propósitos de las NEBTs, para un nivel de confianza del 95%. Las diferencias más importantes están en las consideraciones que hacen las normas ISO, en cuanto a tamaño, estructura de procesos de apoyo, así como de esquema de documentación (Gutiérrez-Pulido, 1997; Beltrán *et al.*, 2002; Fernández, 2002).

Un contraste de los resultados obtenidos a través de la prueba *Post Hoc* de Tamhane-T2 –para heterocedasticidad–, arroja que las diferencias significativas entre los criterios de las normas ISO y del EFQM son sustanciales y nada

²⁷ Teniendo en cuenta las relaciones existentes con otros modelos de excelencia

²⁸ En lo adelante sólo normas ISO

²⁹ Según las características distintivas de las NEBTs expuestas en el capítulo 2, se ajustaron a los requisitos que exigen los modelos de calidad abordados, con una clasificación de importancia de 1 a 3.

despreciables respecto a las características de las NEBTs. La tabla 4.2 muestra la contraposición de las categorías de los criterios, en la cual los menos importantes para las NEBTs, son considerados por las normas ISO y el modelo EFQM como prioritarios.

Tabla 4.2. Análisis *Post Hoc* para heterogeneidad de varianza

Dependent Variable	(I) NEBT	(J) NEBT	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
ISO	Menos importante	Importante	-,842 [*]	,265	,012
		Muy Importante	-,842	,340	,073
	Importante	Muy Importante	,000	,305	1,000
EFQM	Menos importante	Importante	-,642	,253	,051
		Muy Importante	-,267	,308	,788
	Importante	Muy Importante	,375	,335	,627

Fuente: Salida del SPSS versión 19

Los análisis anteriores permiten valorar que el modelo que presenta un mejor ajuste a las NEBTs es el EFQM, y de forma general los modelos de excelencia. No obstante, se evidencia que para un nivel de confianza del 90%, aparecen diferencias significativas entre las dos primeras categorías de importancia de los criterios. Si se extrapolara el resultado anterior a los modelos de excelencia a nivel mundial, teniendo en cuenta la variedad de criterios y puntuaciones relativas de los mismos; resulta probable que aparezcan diferencias significativas, que permitan concluir que los modelos de excelencia son también inadecuados para el logro de la calidad total en las NEBTs.

Los criterios comunes de estos modelos constituyen aún, un marco de referencia demasiado extenso para una NEBT, si bien tampoco centran las características relevantes de las mismas; para maximizar su gestión y con ello contribuir a que se logre la satisfacción de los clientes y *stakeholders*. Algunas consideraciones que evidencian lo anterior, se muestran a continuación:

- *Criterio liderazgo*. Se evalúa en los modelos de excelencia a partir de la capacidad que presentan los directivos de gobernar la organización, orientándola hacia la mejora continua. Pone énfasis además, en la aparición de líderes que gobiernen la empresa desde la concepción de una estrategia formalizada, mientras que en muchos casos las NEBTs muestran estrategias emergentes (Bueno, 2006; Bueno, 2007). De igual

forma, la concepción de equipo de trabajo y la baja determinación de su identidad organizativa (Longo, 2010), se aleja de los planteamientos de este criterio, y de la factibilidad de considerarlo como independiente.

- *El gobierno del conocimiento y la innovación.* Este elemento no está siquiera considerado en todos los modelos de excelencia, y el grado de importancia suele fluctuar de uno a otro. De cualquier forma, los mismos se ven reflejados en el criterio de medición, análisis y mejora, brindando un tratamiento colateral al conocimiento como recurso (AENOR, 2009; EFQM, 2010). Esta concepción acertada, no es compatible con las particularidades de las NEBTs, que en lugar de fundamentar su mejora en las innovaciones tecnológicas, éstas forman parte de su identidad y razón de ser (Longo, 2010; Bueno *et al.*, 2010; Bueno *et al.*, 2011).
- *Criterio estrategia.* La planeación estratégica se considera como un proceso profundo y formalizado, la cual se despliega mediante una estructura organizativa que ha de contemplar un componente vertical, según su concepción. En una NEBT la transformación de la planeación estratégica a la operativa es un proceso casi instantáneo, requiriendo el despliegue, en mayor medida, para garantizar los recursos necesarios para el logro de los objetivos planificados (Bueno *et al.*, 2011).
- *Gestión por procesos.* La importancia de este criterio requiere que sea abordado de forma extensa y profunda, pues constituye un pilar esencial en el logro de productos y servicios conforme a las especificaciones del cliente. En una NEBT, sin embargo, el límite de la estructura organizativa con la de procesos es difuso y su separación innecesaria, con lo cual es imprescindible gestionarlas de manera integrada.
- *Criterios de resultados.* Los resultados se abordan en los modelos de excelencia como el grado de cumplimiento de los objetivos, los cuales han de medirse, para en un período posterior, corregir las desviaciones respecto a las especificaciones. Para una NEBT el tiempo que media entre medir los resultados y corregir las desviaciones puede ser el suficiente para ser expulsada del mercado. Por ello, dada la flexibilidad

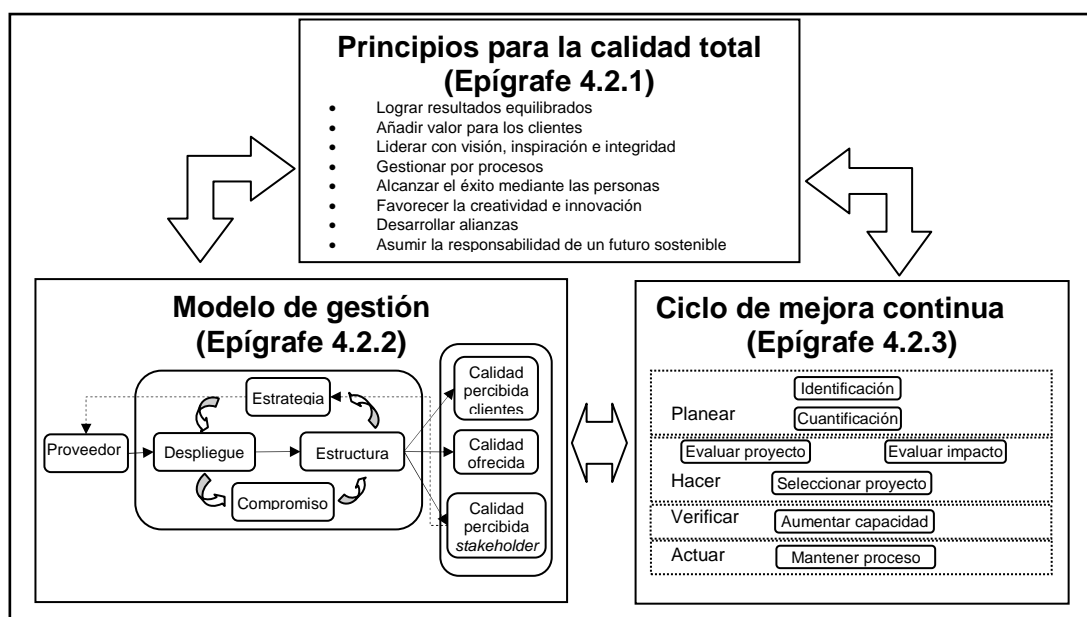
de dichas empresas, la medición y corrección han de coincidir en el mismo espacio de tiempo.

Teniendo en cuenta las particularidades de las NEBTs y la baja respuesta de los modelos para el logro de la calidad total en la actualidad, se considera necesaria la propuesta de un modelo que, ajustado a sus características, permita el establecimiento y logro de la calidad total en las mismas.

4.2. Modelo para la gestión de la calidad total en las nuevas empresas de base tecnológica. Definición de hipótesis de investigación

Las desviaciones presentes en los criterios de los modelos de excelencia analizados respecto a las características de las NEBTs, motivan al diseño y justificación del modelo para la calidad total acorde a este tipo de empresa, debido a la importancia que reviste considerar las particularidades del entorno empresarial para el establecimiento y logro de la calidad total (Fuentes-Fuentes *et al.*, 2004).

De manera análoga a los modelos de calidad en la actualidad, el que se propone parte de la necesidad de establecer unos pilares que redunden en la cultura de excelencia de la organización, los cuales constituyen premisas de aplicación del modelo de gestión. Estas condiciones se abordan con el nombre de los principios para la calidad total. El segundo elemento es el modelo de gestión, el cual desde una perspectiva de integración de la cadena de suministros contribuye al logro de la calidad total de la organización. Finaliza el modelo de calidad con el ciclo de mejora continua, el cual garantiza el control y la mejora de las desviaciones de los resultados respecto a los objetivos empresariales propuestos. La estructura del modelo para la gestión de la calidad total se muestra en la figura 4.1.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.1. Estructura del modelo para la gestión de la calidad total propuesto

Como se mencionó con anterioridad los principios para la calidad total constituyen premisas, y a su vez restricciones, que limitan la aplicación del modelo de gestión en una organización. Sin embargo, la identificación plena de dichos principios en una entidad se logra cuando existe una suficiente orientación hacia la calidad total, los cuales se harán más visibles y cobrarán intensidad en la medida que la empresa se acerque a la excelencia empresarial.

El modelo de gestión constituye los criterios que la organización debe dominar para el logro de la calidad total. Su composición orienta, de manera lógica, hacia las pautas de necesario cumplimiento para la satisfacción de los clientes y de los *stakeholders*.

El ciclo de mejora continua refuerza la intención del logro de los objetivos planteados por la empresa, al ajustar las desviaciones que pudieran aparecer respecto a lo planificado. El aprendizaje, la reutilización y la heurística constituyen flujos para la prevención de futuras variaciones en la conformidad de los procesos.

El modelo para la gestión de la calidad total propuesto logra su máximo rendimiento en la medida que los principios de calidad, el modelo de gestión y el ciclo de mejora continua se fusionen, para provocar una gestión integrada del sistema empresarial, donde se aplique. A continuación se exponen los detalles del

modelo propuesto en epígrafes que consideran los principios de calidad total, el modelo de gestión y el ciclo de mejora continua.

4.2.1. Principios para la calidad total

Como todo modelo de calidad total, se requiere de bases sólidas para su efectivo despliegue y desarrollo (EFQM, 2010). Teniendo en cuenta la similitud entre las bases de los modelos de excelencia, se asume para esta investigación que los principios para la calidad total, serán los que se enuncian a continuación:

Tabla 4.3. Principios para la calidad total del modelo propuesto

Principios	Descripción
Lograr resultados equilibrados	Las organizaciones hacen realidad su misión y avanzan hacia su visión mediante la planificación y el logro de un conjunto equilibrado de resultados que satisfacen las necesidades a corto y largo plazo de los grupos de interés y, cuando conviene, los supera
Añadir valor para los clientes	Las organizaciones saben que los clientes constituyen la razón de ser principal y se esfuerzan por innovar y crear valor para ellos comprendiendo sus necesidades y expectativas y anticipándose a ellas
Liderar con visión, inspiración e integridad	Las organizaciones tienen líderes que dan forma al futuro y lo hacen realidad, actuando como modelo de referencia de sus valores y principios éticos
Gestionar por procesos	Las organizaciones se gestionan mediante procesos estructurados y alineados estratégicamente a partir de decisiones basadas en datos y hechos para obtener resultados equilibrados y sostenidos
Alcanzar el éxito mediante las personas	Las organizaciones excelentes valoran a las personas que las integran y crean una cultura de delegación y asunción de responsabilidad que permite alcanzar los objetivos personales y de la organización de manera equilibrada
Favorecer la creatividad e innovación	Las organizaciones generan mayor valor y mejores resultados a través de la innovación continua y sistemática que aprovecha la creatividad de sus grupos de interés
Desarrollar alianzas	Las organizaciones buscan, desarrollan y mantienen alianzas con <i>partners</i> basadas en la confianza y para asegurarse el éxito mutuo
Asumir la responsabilidad de un futuro sostenible	La cultura de las organizaciones se fundamenta en un conjunto de normas éticas y valores, y unas normas exigentes de comportamiento; lo que les permite avanzar hacia una mayor sostenibilidad económica, social y ambiental

Fuente: EFQM (2010)

La preferencia por estos conceptos de excelencia tiene sustento en el enunciado de dos de ellos. El primero referido a favorecer la creatividad e innovación y el segundo al desarrollo de alianzas.

La creatividad e innovación constituyen criterios esenciales de diferenciación de los productos y servicios obtenidos en las NEBTs (Candi y Saemundsson, 2008). Como resultado de ello, se evidencia que en el proceso de desarrollo de las NEBTs se enfatiza en la gestión de la tecnología, la gestión y desarrollo de nuevos productos y servicios, así como la gestión de las competencias (Candi y Saemundsson, 2008; Ganotakis y Love, 2010).

El uso continuado de procesos de desarrollo de tipo proyecto (Ganotakis y Love, 2010) en las NEBTs indica la sensibilidad de uso de diseños novedosos para la diferenciación de productos y servicios, respecto a la elección de producción a escala (Candi y Saemundsson, 2008). Aun cuando la estrategia no puede estar basada en todas las oportunidades de diseño, debido a las restricciones de acceso a recursos por parte de las NEBTs, la innovación y creatividad prevalece como elemento estratégico distintivo para la generación de valor en dichas organizaciones (Candi y Saemundsson, 2008).

Una salida importante que denota la robustez de una NEBT, es la capacidad de exportar los productos y servicios que desarrolla (Díaz *et al.*, 2010; PCM, 2010; Ganotakis y Love, 2011). Con independencia de la conocida relación del uso del comercio electrónico respecto a la capacidad de exportación, la entrada en los mercados de exportación, así como el incremento de las colaboraciones en las cadenas de suministros; está condicionada por una mayor aceptación de los productos innovadores y creativos (Ganotakis y Love, 2011).

Debido a la crucial importancia de la innovación y la creatividad en las salidas esenciales de las NEBTs, se propone verificar en las NEBTs del PCM la hipótesis siguiente:

<p>Hipótesis 1. <i>Las NEBTs del PCM conciben la innovación y la creatividad como parte de su estrategia de desarrollo de productos y servicios</i></p>
--

La creación y desarrollo de las NEBTs, en su mayoría, está localizada en parques científicos y tecnológicos (Madariaga, 2003; Bueno, 2006; Bueno *et al.*, 2009; Díaz *et al.*, 2010). La concentración de estas empresas en un marco geográfico se debe, principalmente: a la proximidad a universidades, al acceso a fuentes de financiación y ayuda, a interrelaciones con empresas similares, así

como por la obtención de resultados beneficiosos que no se obtendrían en otra localización geográfica (Dettwiler *et al.*, 2006).

La posibilidad de participación en proyectos de investigación e innovación conjunta, son mayores en los parques científicos, aun cuando no existen diferencias significativas entre el grado de estímulo para la cooperación entre NEBT dentro o fuera de un parque. Esta conclusión evidencia la necesidad de vínculo y cooperación entre este tipo de empresa, para obtener un resultado beneficioso (Nobuya, 2006).

En Colombo *et al.* (2006) se determina que la creación de patentes afecta positivamente a la probabilidad de establecer alianzas comerciales, e influye de forma negativa el tamaño de la empresa. Por ello, las NEBTs que inician sus actividades, teniendo en cuenta su tamaño y generación de innovación son susceptibles de establecer alianzas comerciales para incrementar sus beneficios (Colombo *et al.*, 2006), en cuanto al acceso a recursos empresariales, a mercados, a tecnologías, así como una motivación por emprender y transferir conocimientos (Haro-Domínguez *et al.*, 2007; Bojica y Fuentes-Fuentes, 2011).

En cuanto a la formación de alianzas tecnológicas, las NEBTs alcanzan una alta productividad en los resultados de innovación y desarrollo, cuando se estrechan lazos con las universidades. Las relaciones tecnológicas se expanden incluso a las grandes compañías, para explotar una tecnología común (Motohashi, 2008).

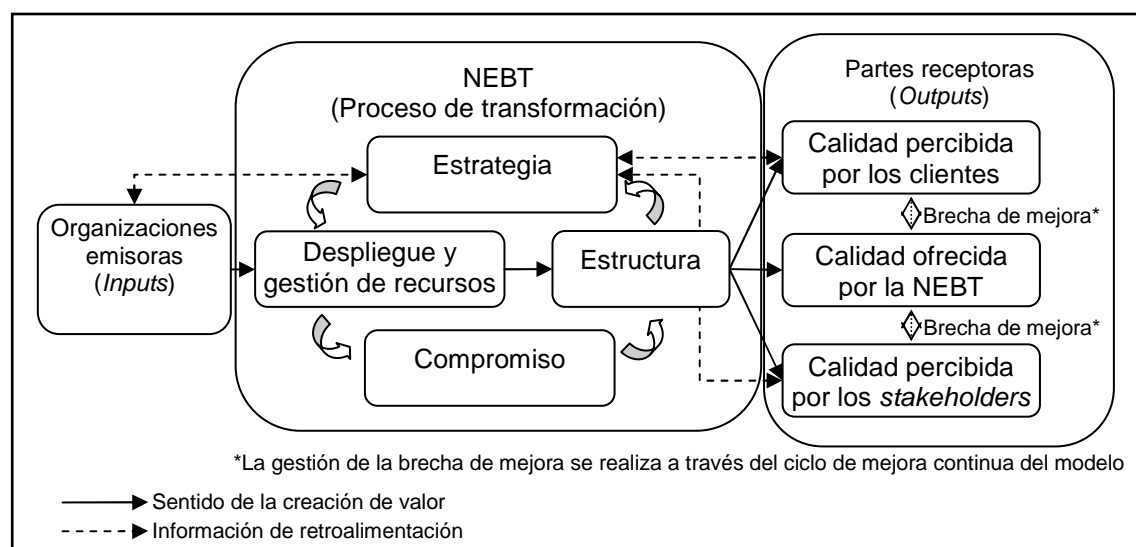
La evidencia explícita en la literatura acerca de la necesidad de que las NEBTs establezcan alianzas tecnológicas y comerciales, permiten suponer la hipótesis siguiente:

<p>Hipótesis 2. <i>El establecimiento de alianzas, tanto comerciales como tecnológicas, es reconocida como una estrategia de desarrollo en las NEBTs del PCM</i></p>

4.2.2. Modelo de gestión

El modelo que se presenta ha sido diseñado teniendo en consideración las relaciones que se establecen entre los criterios de los modelos de excelencia

analizados, así como de la relevancia de los mismos para una NEBT, dada sus particularidades. Constituye un modelo no prescriptivo, que establece pautas para el establecimiento y seguimiento de la calidad total en una NEBT. Se compone, como muestra la figura 4.2, por siete criterios, cuatro de ellos de gestión y tres de evaluación.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.2. Modelo de gestión propuesto para una empresa de base tecnológica

Descripción del modelo

El modelo que se propone consta de siete criterios, mencionados con anterioridad. Los primeros cuatro referidos a: la estrategia, la estructura, el compromiso, y el despliegue y gestión de recursos; constituyen criterios mediante los cuales la organización promueve la calidad total (Benner y Veloso, 2008; Martínez-Costa *et al.*, 2009; EFQM, 2010; Bayo-Moriones *et al.*, 2010); a la vez que forman parte del proceso de transformación de una NEBT, bien sea para el logro de un producto, servicio o atributo de las partes interesadas de la organización.

Los criterios referidos a la calidad percibida por el cliente, la calidad ofrecida por la NEBT y la calidad percibida por los *stakeholders*, son criterios de evaluación; a partir de los cuales las partes interesadas de la organización aceptan las salidas de la NEBT e influyen en su modificación, para potenciar sus beneficios (Martínez-Argüelles, 2007; Molina-Fernández *et al.*, 2007). La calidad

ofrecida es el resultado de la validación³⁰ de los requisitos especificados para el desarrollo de los productos/servicios o atributos de conformidad para las partes interesadas. La calidad percibida por los clientes y los *stakeholders*, constituyen percepciones del cumplimiento de los requisitos esperados por ellos, en aras de su satisfacción (Martínez-Argüelles, 2007; EFQM, 2010). El grado de satisfacción de las partes interesadas, se determina a partir de la relación inversa entre la distancia creada entre la calidad ofrecida y percibida (Martínez-Argüelles, 2007). La brecha resultante de dicha evaluación, es susceptible de ser mejorada de forma continua a través del ciclo de mejora propuesto en el epígrafe siguiente. La descripción de los criterios expuestos en el modelo de gestión, se expone a continuación.

4.2.2.1. Criterios de gestión

La norma ISO 9000: 2005 define el término gestión como un grupo de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización. Se utiliza este término como referente para describir, en este apartado, que los cuatro criterios explicados refieren a lo que la organización hace para lograr la calidad total.

La interacción y coordinación de todos los eslabones internos de la organización –fuerza y medios de trabajo³¹– (Schroeder, 1994; Chase *et al.*, 2008), permite que el objeto de trabajo recorra dichos eslabones nutriéndose de valor, hasta completar la adecuación al uso que se le dará (Martínez-Argüelles, 2007). Resulta imprescindible que cada elemento que agregue valor al objeto, esté debidamente coordinado, implementado, organizado y bajo control estadístico (Schroeder, 1994; Bueno, 2007; Chase *et al.*, 2008). Se considera que los elementos de gestión han de cumplir con un grupo de exigencias para que emerja la calidad total en la organización. Los elementos que se consideran se explican a continuación.

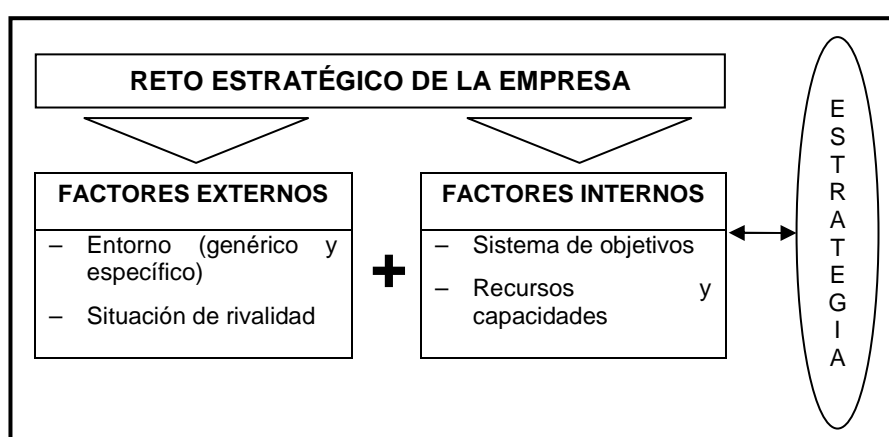
³⁰ Según ISO 9000: 2005 es la confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista

³¹ Desde una perspectiva de recursos y capacidades

4.2.2.1.1. Estrategia (E)

La definición de estrategia empresarial ha sido ampliamente abordada, definida y estructurada por diversos autores (Menguzzato y Renau, 1991; Bueno *et al.*, 1993; Bueno y Morcillo, 1993; Bueno *et al.*, 2006a; Bueno *et al.*, 2006c). Un análisis multidimensional expuesto en Bueno (2007, 24) permite definir la estrategia como: *“la respuesta que representa la utilización de los recursos de acuerdo a unas capacidades específicas para alcanzar objetivos fundamentales, teniendo en cuenta determinadas condicionantes de un entorno y una situación de rivalidad entre los participantes en el ámbito de referencia”*.

La definición anterior hace referencia a cuatro elementos fundamentales a tener en cuenta para concebir una estrategia. Éstos se agrupan según su influencia externa y su naturaleza interna (Bueno *et al.*, 1993; Bueno, 2007). En el primer grupo influye el *entorno (genérico y específico)* y la *situación de rivalidad*, que determinan una serie de reglas que la organización debe afrontar, adoptar o sencillamente adaptarse; dependiendo de la fortaleza que aporten los elementos internos. En el segundo grupo destacan *el sistema de objetivos* así como *los recursos y capacidades* de la organización, los cuales se deberán dirigir hacia la obtención de los máximos beneficios sostenidos (Bueno *et al.*, 1997). La conjugación de ambos grupos se denomina *reto estratégico* y su estructura se muestra en la figura 4.3.



Fuente: Bueno (2007)

Figura 4.3. Composición factorial del reto estratégico de la empresa

La ubicación de una NEBT en la cadena de suministro, hace que exista una *situación de rivalidad* relacionada con la inserción de los productos/servicios en el

mercado de bienes, así como el acceso al mercado de dinero. En esta situación, dirigir la organización hacia el logro de la calidad total constituye un elemento estratégico. Considerando además, por entorno específico, el lugar que abarcan los *stakeholders* externos de la organización; se establece como primer subcriterio de Estrategia, el definido a continuación:

(E1). La estrategia de la organización emerge de la identificación y establecimiento del reto estratégico de la NEBT

El establecimiento de una competencia distintiva en una empresa, parte de la identificación de los factores que influyen en la creación de valor (Bueno *et al.*, 2006b). El aprovechamiento del recurso o la capacidad distintiva de la organización, depende de su aptitud para adaptarse a los cambios del entorno; así como de su agilidad y eficacia para renovar su base de conocimientos (Nelson y Winter, 1982)³². Sin embargo, hasta tanto el conocimiento y los recursos empresariales no generen valor para los clientes y *stakeholders*, no se consideran fuentes de ventajas competitivas. La innovación en productos y procesos resultante de una dirección eficiente del conocimiento, constituye un *output* determinante para la valoración de la efectividad de la estrategia basada en conocimientos (López-Nicolás y Meroño-Cerdán, 2011), así como la capacidad de adaptación y aprendizaje organizativo (O'Regan y Ghobadian, 2006).

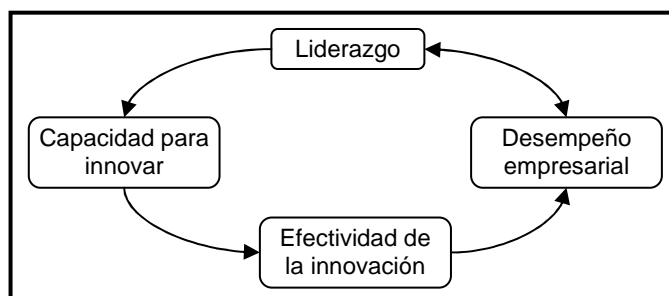
La estrategia de una NEBT, requiere la consideración de un grupo de variables, que definen la identidad organizativa de dichas empresas, sobre todo desde el punto de vista interno (Longo, 2010; Bueno *et al.*, 2010; Bueno *et al.*, 2011; López-Nicolás y Meroño-Cerdán, 2011). Un elemento esencial, que establece la competencia distintiva de dichas organizaciones está en la concepción de innovaciones tecnológicas; con lo cual se precisa que la estrategia contenga el subcriterio siguiente:

(E2). La organización basa su estrategia en innovaciones tecnológicas, resultantes de una eficiente dirección del conocimiento

³² Citado por Acosta Prado (2010)

Para el logro de la estrategia se precisa de actores que gobiernen las personas, influyendo de manera positiva hacia el logro de los objetivos de la organización (Farson, 1996; Gutiérrez-Pulido, 1997; Bueno y Morcillo, 1997; Bueno *et al.*, 2006a; EFQM, 2010). El liderazgo es considerado, desde una perspectiva de recursos y capacidades, como un elemento esencial para llevar a cabo la estrategia empresarial (Zaccaro y Horn, 2003; O'Regan y Ghobadian, 2006; Mumford, 2011).

El proceso de innovación, como elemento competitivo esencial de una NEBT; es ampliamente favorecido por el liderazgo llevado a cabo en la empresa, lo cual redundará en una mejora del desempeño (O'Regan y Ghobadian, 2006), como muestra la figura 4.4.



Fuente: O'Regan y Ghobadian (2006)

Figura 4.4. Relación entre liderazgo, innovación y desempeño empresarial en NEBTs

Partiendo de la consideración anterior, el liderazgo en la organización debe ser un proceso continuo, que impulse el cambio organizacional y promueva la innovación de productos/servicios y procesos de una NEBT (O'Regan y Ghobadian, 2006). Se considera, entonces que la estrategia ha de contener un componente respaldado por el proceso de liderazgo organizativo; lo cual permite enunciar el tercer y último componente de la estrategia:

(E3). La organización establece un sistema de liderazgo hacia el logro de los objetivos

La concepción de la estrategia basada en los criterios anteriores permite, a una NEBT, la formulación y orientación de los esfuerzos hacia el establecimiento de un pensamiento estratégico (Bueno, 2007). Dicho pensamiento permite a la organización, se dirija teniendo en cuenta los cuatro conceptos medulares del

mismo, dígame: visión, misión, objetivos y acción³³ (Bueno, 2007). Según la dinámica experimentada en la empresa, la secuencia de estos conceptos puede variar de una situación a otra como se indica a continuación (Bueno, 2007):

Dinámica de la creación. Tiene lugar en la creación de una nueva empresa y se denomina secuencia del emprendedor: Visión–Misión–Objetivo–Acción.

Dinámica de la madurez. Tiene lugar cuando la misión es definida por un agente externo y se denomina secuencia del organizador: Misión–Visión–Objetivo–Acción.

Dinámica del cambio. Tiene lugar cuando se intenta reinventar el negocio y el entorno y se denomina secuencia del innovador: Objetivo–Acción–Visión–Misión.

Dinámica de la crisis. Tiene lugar cuando se realiza una revisión del modelo de negocio para el rediseño de la propia organización y se denomina secuencia del restructurador: Acción–Objetivo–Misión–Visión.

La consideración del liderazgo y la dirección del conocimiento como procesos inherentes de la estrategia de una NEBT, estimula la consideración de los valores personales (García-Echevarría, 1992), como un quinto elemento inherente a las personas. Dichos valores juegan un rol fundamental en el establecimiento de la competencia distintiva de la organización (García-Echevarría, 1992; Del Val Núñez, 1994; Del Val Núñez, 1995; EFQM, 2010).

Los criterios propuestos hasta aquí suscitan la necesidad de considerar su viabilidad práctica, con lo cual se enuncia la hipótesis siguiente:

Hipótesis 3. *Las NEBTs del PCM consideran que la estrategia de la organización debe basarse en: la identificación del reto estratégico de la empresa, la dirección eficiente del conocimiento que resulte en innovaciones y un sistema de liderazgo que permita el cumplimiento de los objetivos*

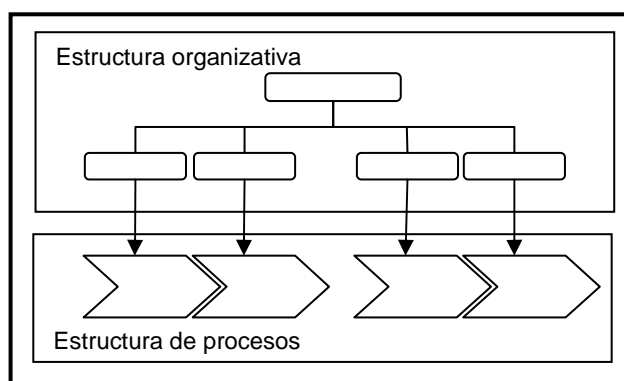
³³Otros autores le consideran políticas

4.2.2.1.2. Estructura (Et)

El término estructura, en las organizaciones, ha estado vinculada comúnmente a la estructura organizativa (Menguzzato y Renau, 1991; Bueno *et al.*, 2006c). La norma ISO 9000: 2005 la define como la disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones entre el personal.

Sin embargo, para el modelo que se presenta la estructura trasciende la clásica organizativa; para considerar el necesario enlace entre la jerarquía vertical y el flujo de valor horizontal (Becker *et al.*, 2003).

La gestión de la cadena de valor, compuesta por la relación –secuencial o no– de procesos de negocios, debe ser dirigida por una estructura organizativa, bien sea formal o no, que oriente los resultados de la organización hacia el logro del máximo valor ofrecido a los clientes y *stakeholders* (Beltrán *et al.*, 2002; Becker *et al.*, 2003). Por tanto, el criterio Estructura, considera la estructura de procesos en primer lugar, y la estructura organizativa, como se describe en la figura 4.5.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.5. Composición factorial del término Estructura

La conjugación de la estructura de procesos y la organizativa posibilita el diseño efectivo de ambas, la asignación de responsabilidades atómicas en los procesos, el establecimiento de los canales de comunicación efectivos para el flujo de información ascendente/descendente para la toma de decisiones, la creación de bases sólidas de conocimientos para la mejora continua de la organización, entre otras muchas ventajas.

La proyección de la estructura de procesos ha de estar orientada a satisfacer las necesidades de los clientes y los *stakeholders* (Beltrán *et al.*, 2002; EFQM, 2010), por tanto su diseño debe partir de la identificación de dichos requisitos, lo cual permite enunciar el primer subcriterio de Estructura:

(Et1). La organización identifica las necesidades y expectativas de los clientes y los *stakeholders*

La identificación de los requisitos de los clientes y de los *stakeholders*, dan inicio a la necesidad de producción de bienes o servicios (Gutiérrez-Pulido, 1997; Kotler, 2004). Constituyen además, elementos para el diseño de procesos, incitan a la innovación y obligan a los actores de la estructura organizativa a dirigir la organización hacia la obtención de un máximo beneficio común con los restantes actores de la cadena de suministros (Gutiérrez-Pulido, 1997).

Sin embargo, la importancia para estas empresas de utilizar el conocimiento como una capacidad esencial de cambio y competitividad, impone la necesidad de transformar el conocimiento tácito e implícito en representación formal explícita, que conjugue con la estructura de procesos de la organización (Kalpic y Bernus, 2002). Es imprescindible, renovar o rediseñar la estructura de procesos de la organización, que posea una estrecha relación con el modelo de innovación del producto/servicio que se va a ofrecer al cliente (Kalpic y Bernus, 2002; Van Der Merwe, 2002; Becker *et al.*, 2003).

Existe evidencia que las empresas asumen una gestión por procesos para el logro de la satisfacción de los clientes y las partes interesadas, indistintamente del tipo de estructura organizativa, la forma de desarrollo de nuevos productos, así como la fuente de innovación para el mejoramiento del desempeño empresarial (Shih y Tseng, 1996; Van Der Merwe, 2002; de Visser *et al.*, 2010). La organización deberá, por tanto, establecer una estructura de procesos orientada a la satisfacción de las partes interesadas, permitiendo se plantee el subcriterio siguiente:

(Et2). La organización se gestiona por procesos, los cuales se diseñan y desarrollan para maximizar el valor creado hacia los clientes y stakeholders

La puesta en marcha de la estructura de procesos requiere, sin lugar a dudas, de la dirección, coordinación y control de las actividades transformadoras de *inputs*, a lo largo del ciclo de vida del producto/servicio (de Visser *et al.*, 2010).

El establecimiento de una estructura de organización para establecer roles de dirección, autoridad y responsabilidad formal, resulta menos atractivo que el proceso de dirigir las actividades de creación de valor hacia los objetivos de la organización (Bueno, 2007). De esta forma, la orientación de los *outputs* de la empresa hacia la satisfacción de todas las partes interesadas, depende de la efectividad del proceso de dirección estratégica en las actividades creadoras de valor, sin importar se trate de una estrategia planeada, formulada, realizada o emergente (Bueno, 2007).

La puesta en práctica de la estructura de procesos para el logro de los productos/servicios de la organización, permiten se exponga el subcriterio siguiente:

(Et3). Los responsables de la estructura de procesos, desarrollan una dirección estratégica para producir, promocionar y distribuir de manera eficaz los productos/servicios en el mercado

La estructura de una NEBT ha de responder a la cadena de creación de valor de la misma, y se ha de coordinar de forma que proporcione el máximo beneficio a las partes interesadas. En relación entonces al criterio Estructura, se pretende verificar la hipótesis mostrada a continuación:

Hipótesis 4. *La identificación de las necesidades y expectativas de los clientes y stakeholders, la gestión por procesos y la dirección estratégica de las actividades creadoras de valor constituyen, para las NEBTs del PCM, criterios clave para lograr la satisfacción de las partes interesadas.*

4.2.2.1.3. Despliegue y gestión de recursos (DGR)

El logro del cumplimiento de los objetivos planteados en la estrategia de la organización, depende en gran medida de su despliegue hacia los niveles operativos de la empresa (Menguzzato y Renau, 1991; Bueno *et al.*, 2006c; Rodríguez-Anton y Alonso-Almeida, 2008). El flujo de decisiones, la comunicación de información y conocimientos, la operatividad de los canales de información, así como el establecimiento de las responsabilidades, constituye el necesario engranaje de los eslabones internos, en el logro de un producto conforme a los requisitos de los clientes y *stakeholders*.

La consideración simultánea de la estructura organizativa, la estructura de procesos, los atributos de los productos/servicios, del mercado, la tecnología, así como otros elementos que complementan la complejidad de la organización en la actualidad, deben ser considerados según Miles y Snow (1978)³⁴, para abordar la estrategia y orientar una organización hacia la mejora continua.

La evaluación de la efectividad de la estrategia de la organización, independientemente de su tipología, obtiene resultados positivos, en la medida que se logren los objetivos finales de la organización (Croteau y Bergeron, 2001). Esta conexión entre la empresa y las partes interesadas es factible únicamente si la estrategia está desplegada e identificada en las actividades creadoras de valor de la empresa. Esta premisa suscita la necesidad de considerar el criterio siguiente:

(DGR1). La estrategia se despliega y comunica a todos los niveles de la organización

El logro de la estrategia personalizada a los procesos de creación de valor, a los tomadores de decisiones, a los propietarios de los procesos, requiere de un sistema de información y comunicación efectivo, que soporte las necesidades de recursos a cada momento del ciclo de vida del producto/servicio (Umble *et al.*, 2003).

³⁴ Citado por Croteau y Bergeron (2001)

Se ha convertido en práctica común de la empresa que el despliegue de la estrategia hasta los actores de la cadena de valor, debe llevar implícito un sistema informático, que logre la comunicación, la planificación y la asignación de recursos empresariales (Umble *et al.*, 2003; Huin, 2004; Soto-Acosta y Meroño-Cerdan, 2008). Sin embargo, muchos de estos sistemas ERP³⁵ han sido poco efectivos para el cumplimiento de la estrategia de la empresa, en muchos casos en PyMEs (Umble *et al.*, 2003; Huin, 2004).

La efectividad del despliegue de la estrategia, del logro de la conformidad de los productos/servicios, la creación de valor, así como la inserción de sistemas informáticos que gestionen la integralidad de la empresa, dependen de la concepción de los recursos que se requieren para alimentar la cadena de valor, en pos de satisfacer los clientes y *stakeholders* (Croteau y Bergeron, 2001; Al-Mashari *et al.*, 2003; Gupta y Kohli, 2006; Yamin y Sinkovics, 2010). Conviene que la NEBT valore como un subcriterio de gestión el que se enuncia a continuación:

(DGR2). La organización identifica las necesidades de recursos para el logro de los objetivos

La presencia de recursos y capacidades en las empresas gozan de heterogeneidad y asimetría dentro de un mismo sector industrial (Penrose, 1958)³⁶. No obstante se identifican tres naturalezas de recursos esenciales: los de naturaleza material, financiero y humano (Schroeder, 1994; Chase *et al.*, 2008).

El establecimiento y sostenibilidad de una ventaja competitiva depende, desde una perspectiva de recursos y capacidades, de la unicidad de los recursos y de la imperfecta movilidad de ellos a través de las empresas; que las hacen acreedoras de un *stock* de recursos y capacidades sobre la competencia (Acosta, 2010).

La necesidad y aparición de recursos diversos, así como la competencia e innovación de las fuentes de suministros; han obligado a las empresas a aplicar

³⁵ Toman nombre de los términos ingleses *Enterprise Resource Planning*

³⁶ Citado por Bueno *et al.* (2006)

outsourcing de sus competencias no distintivas, centrarse en las competencias esenciales y establecer asociaciones con los proveedores, basados en relaciones mutuamente beneficiosas que ayuden al apalancamiento del negocio (von Corswant y Tunälv, 2002; Saccani y Perona, 2007).

Los beneficios que se pueden obtener de la selección y establecimiento de alianzas con los proveedores de recursos son sustanciales. Numerosos autores los clasifican teniendo en consideración el impacto sobre los actores de la alianza.

Los beneficios del establecimiento de alianzas con los proveedores de recursos en el desarrollo de nuevos productos, como muestra la tabla 4.4, son considerables para la empresa cliente.

Tabla 4.4. Beneficios asociados al establecimiento de alianzas con los proveedores para el desarrollo de nuevos productos, según varios autores

Beneficio	Ventajas de la alianza sobre		
	Empresa cliente	Empresa proveedora	Ambos
Incremento de accesos a fuentes de tecnologías e información	X		
Reducción de tiempo	X	X	X
Reducción de costes	X		
Mejora de la calidad	X		
Reducción del riesgo	X	X	X
Transferencia de tecnologías	X	X	X

Fuente: Saccani y Perona (2007) y elaboración propia

En las PyMEs, especialmente las que operan en sectores de alta tecnología como las NEBTs, la necesidad de internacionalizar los productos/servicios, la operatividad en nichos específicos de mercado, el reducido ciclo de vida de los productos/servicios, entre otras características; les obligan a aprovechar las ventajas inherentes a una relación con los proveedores (von Corswant y Tunälv, 2002; Bradley *et al.*, 2006). Por tanto, se considera necesario evaluar como subcriterio para la gestión de la calidad total, el enunciado a continuación:

(DGR3). La organización identifica, selecciona, y fomenta los beneficios mutuos con los proveedores de recursos

El despliegue de la estrategia y la gestión de los recursos cumplimentan los elementos decisorios con relación al objeto de trabajo que se transformará en *outputs* de la organización. Se propone verificar la hipótesis siguiente:

Hipótesis 5. *Las NEBTs del PCM valoran positivamente el despliegue de la estrategia, la identificación de las necesidades de recursos y el establecimiento de relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores.*

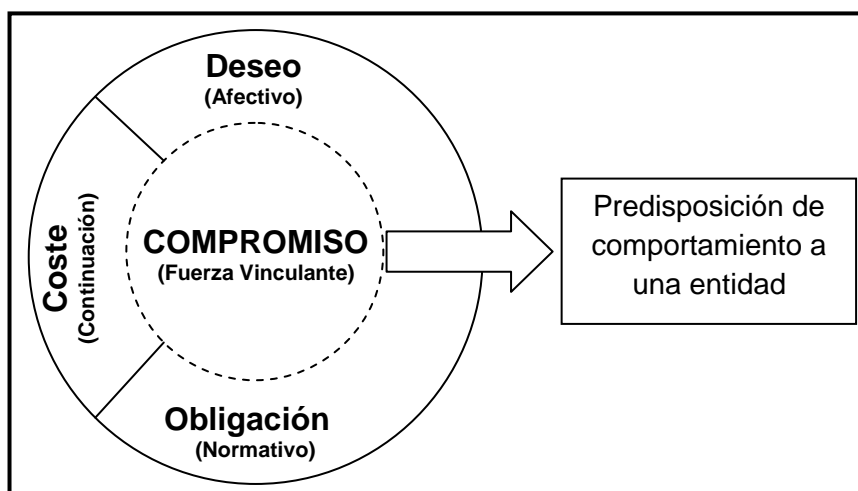
4.2.2.1.4. Compromiso (C)

El compromiso, entendido como una exigencia contraída entre dos partes, es un término inherente y aplicable únicamente a las personas. Es por ello que este criterio pretende abordar las exigencias y consideraciones que ha de solventar la organización para la fuerza de trabajo.

La identificación del conocimiento como un recurso-capacidad indispensable para el establecimiento y sostenibilidad a largo plazo, de una ventaja competitiva, ubica en una condición estratégica la fuente de dichos recursos, las personas (Bueno, 2005a). La dirección de las personas en este sentido debe conducir a unos resultados sinérgicos y mutuos tanto para la organización como para el personal que crea valor en ella.

El modelo de las normas ISO establece requisitos relacionados con los recursos humanos, así como el modelo EFQM enfatiza en un criterio relacionado con las personas. No obstante, para maximizar el logro de los resultados empresariales a partir de las personas, las relaciones entre el capital humano a diferentes niveles, han de ser estrechas; en vistas de lograr un compromiso con los resultados y con la calidad total (Meyer y Herscovitch, 2001).

En Meyer y Herscovitch (2001) se propone un modelo, en el que se establecen las condiciones necesarias para el logro del compromiso de una persona. Tres elementos esenciales se valoran para mostrar cierta predisposición a lograr unos objetivos: deseo, obligación y coste. La relación de dichos elementos se muestra en la figura 4.6.



Fuente: Meyer y Herscovitch (2001)

Figura 4.6. Modelo general de compromiso en el lugar de trabajo

La dimensión afectiva tiene bases en la identidad, los valores compartidos y la capacidad de relación del personal. La dimensión de continuación refiere al coste de oportunidad de la existencia de una alternativa de trabajo, o de la inversión percibida acerca del puesto que ocupa. Por último la dimensión normativa, tiene como bases los beneficios y reciprocidad de las normas y exigencias, la socialización y el contrato que asume el individuo desde una perspectiva psicológica.

La dimensión de obligación enfatiza en la capacidad de las personas de *poder hacer* su labor según lo previsto por la organización. El logro de esta pretensión dependerá de la medida en que la gestión de las personas, esté sincronizada con la estrategia y los objetivos empresariales. De ahí que se proponga el subcriterio siguiente:

(C1). La organización identifica las necesidades de capital humano y sus competencias para el logro de los objetivos

La dimensión afectiva relaciona la predisposición de las personas a *querer hacer* su labor, más allá de la responsabilidad de *tener que hacer* su trabajo. La creación de un ambiente favorable para el trabajo, que corresponda a las motivaciones emocionales de cada persona, la facilidad de comunicación y trabajo en equipo, la posibilidad de tomar decisiones con relación a sus responsabilidades, así como el conocimiento de la contribución personal a los objetivos globales de la organización, constituyen aspectos claves para la motivación de la persona. Como resultado se propone el criterio relativo a:

(C2). La organización favorece el *empowerment* del personal en un ambiente agradable

Por último, la dimensión coste enfatiza en la comparación de los beneficios que se obtienen de realizar la labor en las condiciones actuales respecto a los sacrificios para lograrla. La utilidad final de dicha comparación, determina el grado de motivación para afrontar la tarea en cuestión. La organización debe considerar la posibilidad de incrementar este beneficio personal, mediante los criterios que a continuación se exponen:

(C3). La organización favorece el desarrollo de las competencias de las personas

(C4). Las personas en la organización se sienten protegidas, atendidas, reconocidas y recompensadas

Los criterios relacionados con las personas, han de suministrar a las NEBTs las pautas necesarias para lograr el compromiso de la fuerza de trabajo como elemento del proceso de reproducción empresarial. Por tanto se desea verificar la hipótesis siguiente:

Hipótesis 6. *Las personas de las NEBTs del PCM sienten compromiso con la organización en la medida que se identifican con la estrategia y objetivos de la organización, se involucran en la toma de decisiones bajo condiciones favorables, se desarrollan personal y profesionalmente y son atendidos, reconocidos y recompensados por las labores que realizan*

4.2.2.2. Criterios de evaluación

La evaluación constituye el proceso de partida de la mejora continua en las organizaciones, al estimar el valor o la adecuación al uso de los *outputs* generados por la empresa. Los criterios de evaluación que se presentan en el modelo pretenden señalar el valor de los productos/servicios desde dos perspectivas: la evaluación de la calidad ofrecida por la organización y de la calidad percibida por los clientes y *stakeholders*.

En cuanto a la última perspectiva, se realiza un tratamiento diferenciado a los clientes de los restantes *stakeholders*. La distinción está basada en un conjunto de particularidades provenientes de la teoría de los *stakeholders*, debido a que poseen un mayor poder de influencia sobre la organización, poseen el poder económico y la legitimidad de las relaciones es segura (Freeman, 1994; Mitchell *et al.*, 1997; Reyes, 2011). Un elemento adicional para dicha consideración se basa en la adquisición directa, por parte de los clientes, de los *outputs* fundamentales de la empresa; mientras los restantes *stakeholders* se benefician de otras salidas colaterales.

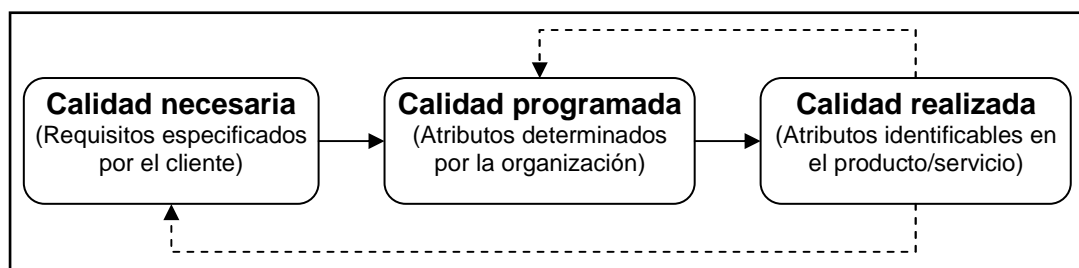
La evaluación de la calidad de los productos/servicios ofrecida, contrastada con la percepción de calidad de los clientes y *stakeholders*, genera una brecha cuya gestión orienta a la organización hacia la mejora continua de su desempeño.

Los criterios a tener en cuenta para esta evaluación son los explicados a continuación.

4.2.2.2.1. Calidad ofrecida por la NEBT (QO)

La calidad de los productos/servicios se obtiene del proceso de desarrollo de los mismos, en el cual destacan tres dimensiones de calidad a lo largo su obtención, identificándose: la calidad necesaria, la calidad programada y la calidad realizada (Alonso-Almeida *et al.*, 2006; Martínez-Argüelles, 2007). La figura 4.7 muestra la lógica de las dimensiones de calidad expuestas.

La calidad ofrecida por la organización corresponde a la dimensión de la calidad realizada, entendida por los atributos que se pueden identificar en el producto/servicio que se ofrece. Se entiende como la sumatoria del valor total, ya sea tangible o intangible, que se ha aportado al bien en cuestión.



Fuente: Martínez Argüelles (2007) y elaboración propia

Figura 4.7. Dimensiones de la calidad en el desarrollo de productos/servicios

Para evaluar la calidad ofrecida se requiere evidencias de la validación del producto/servicio realizado por la organización. Esta dimensión de calidad ha de comprender, no sólo los atributos identificables en el producto/servicio, sino el valor añadido de servicios adicionales como los de postventa³⁷, los intangibles que agrega la empresa relacionados con su imagen, el precio de venta versus el coste de producción que se pretende fijar, entre otros.

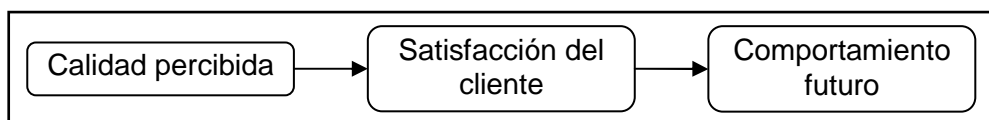
Se propone que la evaluación de este criterio se realice a través de los subcriterios siguientes:

(QO1). La organización mantiene evidencias de indicadores de eficacia que avalan la validación de los *outputs* del sistema

(QO2). La organización mantiene evidencias de indicadores de eficiencia que avalan la validación de los *outputs* del sistema

4.2.2.2.2. Calidad percibida por el cliente (QPC)

La calidad percibida por el cliente brinda la medida en que ha estado satisfecho o no con el producto/servicio, así como la evaluación de la conformidad del bien recibido respecto a los requisitos especificados para su uso (Verdú-Jover *et al.*, 2004). La norma ISO 9000: 2005 define la satisfacción del cliente como la percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos. Sin embargo, la satisfacción del cliente y su futuro comportamiento dependen, en gran medida, de la calidad percibida y de sus diferentes atributos (Verdú-Jover *et al.*, 2004; Alfaro y Caballero, 2006), como se muestra en la figura 4.8.



Fuente: Alfaro García y Caballero Domínguez (2006)

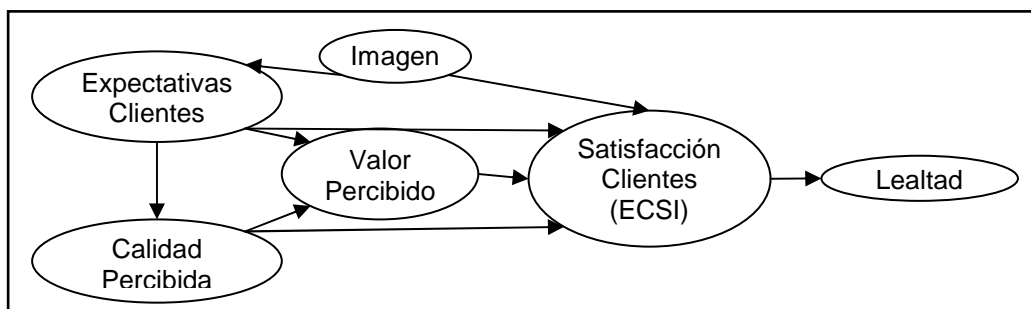
Figura 4.8. Relación causal entre calidad, satisfacción y comportamiento futuro del cliente

El ECSI (*European Customer Satisfaction Index*) establece una distinción de valoración entre la calidad percibida en el producto *hardware* y la calidad percibida por el cliente en el servicio *human ware* (Alfaro y Caballero, 2006). Esta distinción es de suma importancia teniendo en consideración que en la actualidad

³⁷ Entendido como servicios de garantías y postgarantías

las organizaciones ofrecen una mezcla de productos y servicios, con la finalidad de incrementar la satisfacción de los requisitos exigidos por los clientes (Schroeder, 1994; Chase *et al.*, 2008).

El ECSI está conformado por un conjunto de elementos a considerar para obtener evidencia empírica de la causalidad a la que se hace referencia en la figura 4.9.

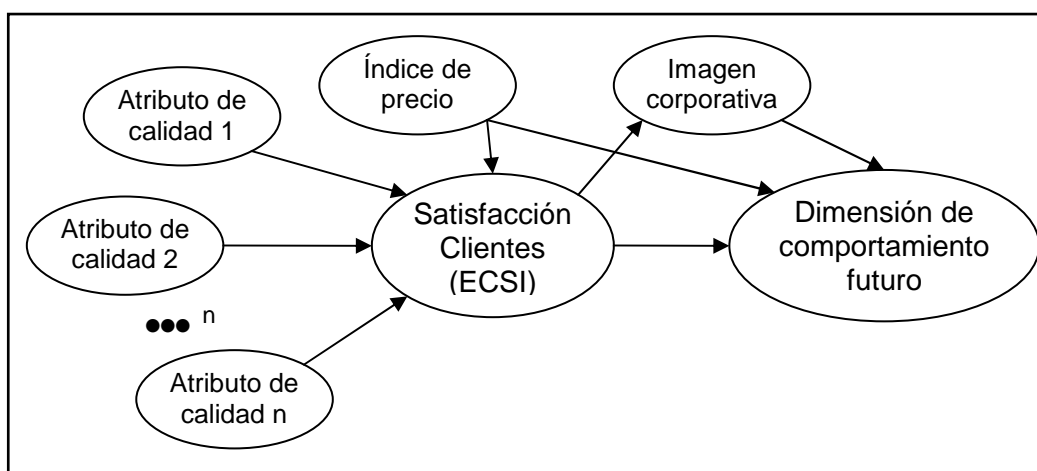


Fuente: Johnson *et al.* (2001)

Figura 4.9. El modelo ECSI de satisfacción del cliente

Según el modelo, el cliente aprecia un conglomerado de atributos antes de mostrar un nivel de satisfacción con el producto/servicio recibido de la organización (Johnson *et al.*, 2001; Lewin, 2009). Los mismos están ligados a un grupo de expectativas que se formulan antes de percibirlo, la calidad percibida a partir de sus requisitos, la expectativa creada a partir de la imagen de la organización y el valor percibido de comparar el valor real del producto/servicio, el valor añadido por los servicios adicionales prestados, así como el precio de adquisición del mismo (Johnson *et al.*, 2001; Mihelis *et al.*, 2001; Lewin, 2009).

No obstante, el comportamiento de los clientes puede variar de una organización a otra, interesando en muchos casos hacer una valoración de otros atributos diferentes a los anteriormente mencionados. En Johnson *et al.* (2001) se propone un modelo de evaluación de satisfacción basado en el modelo de satisfacción NCSB (*Norwegian Customer Satisfaction Barometer*), en el que se consideran los atributos de calidad individuales que inciden en la satisfacción de los clientes, como muestra la figura 4.10.



Fuente: Johnson *et al.* (2001) y elaboración propia

Figura 4.10. Modelo multi atributo para la satisfacción del cliente

Con independencia del modelo que presente un mejor ajuste a las características de una NEBT, la organización debe ser capaz de recoger evidencia de la percepción que el cliente tiene sobre los productos/servicios que ofrece (Verdú-Jover *et al.*, 2004). No obstante, conviene considerar por separado las percepciones primarias y secundarias³⁸ que la empresa debe considerar de sus clientes. En primer lugar se debe considerar la opinión en cuanto al cumplimiento de los requisitos exigidos y el precio de adquisición del producto/servicio, luego considerar los restantes aspectos que conllevan al cliente a un estado de satisfacción (Verdú-Jover *et al.*, 2004).

La calidad percibida por el cliente se pretende sea verificada a través de los subcriterios siguientes:

(QPC1). La organización recoge evidencias de la percepción del cliente acerca de la correspondencia de los atributos y el precio del producto/servicio

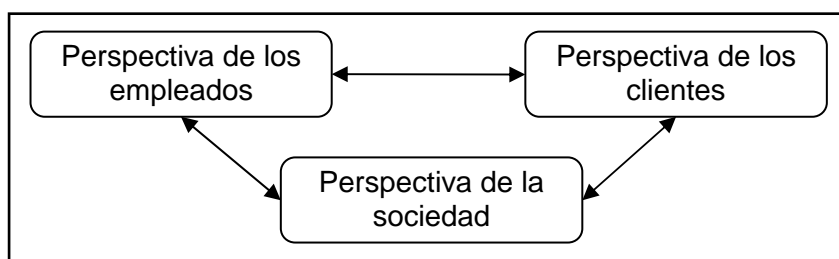
(QPC2). La organización recoge evidencias de la percepción del cliente en cuanto a los atributos relacionados con la imagen, el valor agregado de la organización, así como de sus expectativas futuras.

³⁸ En Verdú Jover *et al.* (2007) se les denominan factores intrínsecos y extrínsecos

4.2.2.2.3. Calidad percibida por los *stakeholders* (QPS)

La consideración de los *stakeholders* de una organización, suele mostrar una considerable variación dependiendo de su tamaño, constitución, forma de negocio, entre otras muchas categorías (Reyes, 2011).

Según el enfoque integrado del EPSI (*Extended Performance Satisfaction Index*), se han de tener en cuenta para evaluar la satisfacción, al menos tres perspectivas de los *stakeholders* de la organización: la de los clientes, la de los empleados y la de la sociedad (Claver y Tarí, 2008), tal como se muestra en la figura 4.11. La perspectiva de los clientes no se considera, ya que ha sido abordada en el criterio anterior.



Fuente: EPSI Rating³⁹

Figura 4.11. Enfoque EPSI integrado

Los *stakeholders* de una NEBT suelen ser bastantes diversos con relación a los identificados en las empresas tradicionales. No obstante, la consideración de las personas componentes de la empresa resulta sumamente importante, dada las particularidades de estas organizaciones. Debido a ello, se debe considerar como aspectos primarios las percepciones del personal y como secundario los restantes *stakeholders*. Conviene entonces que la organización verifique los subcriterios siguientes:

(QPS1). La organización recoge evidencias de la percepción del personal en cuanto a los atributos que le motivan hacia el compromiso con la empresa

(QPS2). La organización recoge evidencias de la percepción de los restantes *stakeholders* identificados, que les motivan a establecer alianzas con la empresa, para el logro de beneficios mutuos

³⁹ Disponible en <http://www.epsi-rating.com/the-approach/the-approach.htm>

Los aspectos e información recogida por la organización, en relación con la calidad ofrecida por la misma, la calidad percibida por los clientes y la calidad percibida por los *stakeholders*, ha de ser sometida a un contraste en la forma que se indica en el modelo propuesto, con la finalidad de encontrar posibles brechas en cuanto a lo ofrecido y lo percibido. El contraste arrojará además, el estado de satisfacción de los clientes y los *stakeholders* desde la perspectiva de la organización (Martínez-Argüelles, 2007). La estrecha relación de estos criterios, así como las imprescindibles salidas de sus contrastes para la mejora continua, sugieren se verifiquen las hipótesis siguientes:

Hipótesis 7a. *La calidad ofrecida por una NEBT del PCM es considerada como el resultado de la gestión global de la estrategia, la estructura, el despliegue y los recursos, así como del compromiso del personal*

Hipótesis 7b. *Los subcriterios que aborda la calidad ofrecida por la organización y la percibida por los clientes y stakeholders son contrastables en el ámbito de las NEBTs del PCM*

4.2.3. El ciclo de mejora continua

La contrastación de la calidad ofrecida por la organización y la percibida por los clientes y *stakeholders* genera una brecha susceptible de ser gestionada a través del ciclo de mejora.

La mejora continua en una organización está orientada a satisfacer las necesidades crecientes de los clientes y los *stakeholders*. La norma ISO 9000: 2005 define la mejora continua como una actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos.

La norma además, hace una referencia explícita a la necesidad de utilizar técnicas estadísticas para identificar y resolver los problemas y potenciar la eficacia y la eficiencia de la organización al enunciar que “... *Las técnicas estadísticas pueden ayudar a medir, describir, analizar, interpretar y hacer modelos de dicha variabilidad, incluso con una cantidad relativamente limitada de datos. El análisis estadístico de dichos datos puede ayudar a proporcionar un mejor entendimiento de la naturaleza, alcance y causas de la variabilidad,*

ayudando así a resolver e incluso prevenir los problemas que podrían derivarse de dicha variabilidad, y a promover la mejora continua” (AENOR, 2005, 6).

Las consideraciones de la norma acerca del proceso de mejora continua, destacan la presencia de dos elementos a tener en cuenta a la hora de mejorar la satisfacción de los clientes y *stakeholders*. La primera se relaciona con la existencia de un elemento limitante de la capacidad del proceso a mejorar; mientras que la segunda con la necesidad de conocer el Qué, Cómo, Cuándo, Cuánto y Por qué ha de mejorarse el proceso.

El análisis de los ciclos de mejora propuestos por la norma ISO 9001:2008 y por el modelo EFQM, no muestran de forma explícita la necesidad de intervenir en la mejora del proceso teniendo en cuenta estas consideraciones. Dada su generalidad y poca profundidad hacia la mejora continua, se propone un ciclo de mejora para las NEBTs sustentado en los aspectos siguientes:

- La detección de un elemento de mejora constituye una limitante de procesos, y ha de ser gestionada como una restricción
- La gestión de una restricción ha de considerarse como un proyecto de mejora, cuantificándose y dirigiéndose a través de un proceso bajo control estadístico

Los aspectos anteriores hacen que coludan en el esquema de mejora propuesto, tres filosofías de mejora: el ciclo Deming, la teoría de las restricciones y el enfoque de seis sigmas.

El ciclo Deming, como se mencionó con anterioridad, consiste en cuatro etapas: planear, hacer, verificar y actuar. Es un ciclo en el cual se identifica un problema, se determinan sus posibles soluciones, se comprueba la eficacia de las mismas y se generalizan al sistema (Gutiérrez-Pulido, 1997; Martínez-Argüelles, 2007). La lógica de este ciclo es aplicable a cualquier intención de mejora en la organización.

La teoría de las restricciones, siguiendo la misma lógica Deming, focaliza la atención en las limitaciones locales o puntuales que inhiben el rendimiento global

del sistema (Goldratt y Cox, 1984; Goldratt, 1990; Alexandre, 2009). El proceso de mejora según la teoría de las restricciones, se basa en el ciclo siguiente (Wei *et al.*, 2002):

1. Identificar la restricción del sistema (física o de política). Se determina el elemento que frena el desempeño para lograr el objetivo planeado
2. Explotar la restricción del sistema. Se resuelve la restricción con medidas intensivas
3. Subordinar el sistema a la restricción explotada. Se concentra el ciclo de mejora en la restricción focalizada
4. Elevar la restricción. Se elimina la restricción, en caso que perdure, con medidas extensivas
5. Volver al paso 1, identificando una nueva restricción.

Por su parte, la filosofía de seis sigmas tiene múltiples acepciones como concepto, además de un amplio espectro de mitos tanto a favor como en contra de su conveniente aplicación. Schroeder *et al.* (2008) definen un proyecto de seis sigma como una meso estructura paralela y organizada para reducir la variación en los procesos organizacionales a través de especialistas de mejora, de un método estructurado y de métricas de rendimiento con el fin de alcanzar los objetivos estratégicos.

Sin embargo, la aplicación de estos conceptos se lleva a cabo, en un proyecto de seis sigma de forma similar al ciclo Deming; a través del ciclo DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*) cuando hay evidencias de no conformidades de los productos/servicios o mediante el ciclo DMADV (*Define, Measure, Analyze, Design, Verify*) cuando se manejan proyectos de mejora pioneros (Schroeder *et al.*, 2008; Chakravorty, 2009; Yang y Hsieh, 2009; Gutiérrez-Gutiérrez *et al.*, 2009; Brun, 2010).

La similitud y particularidades de las filosofías de mejora se muestran en la tabla 4.5.

Tabla 4.5. Similitudes y diferencias de las filosofías de mejora

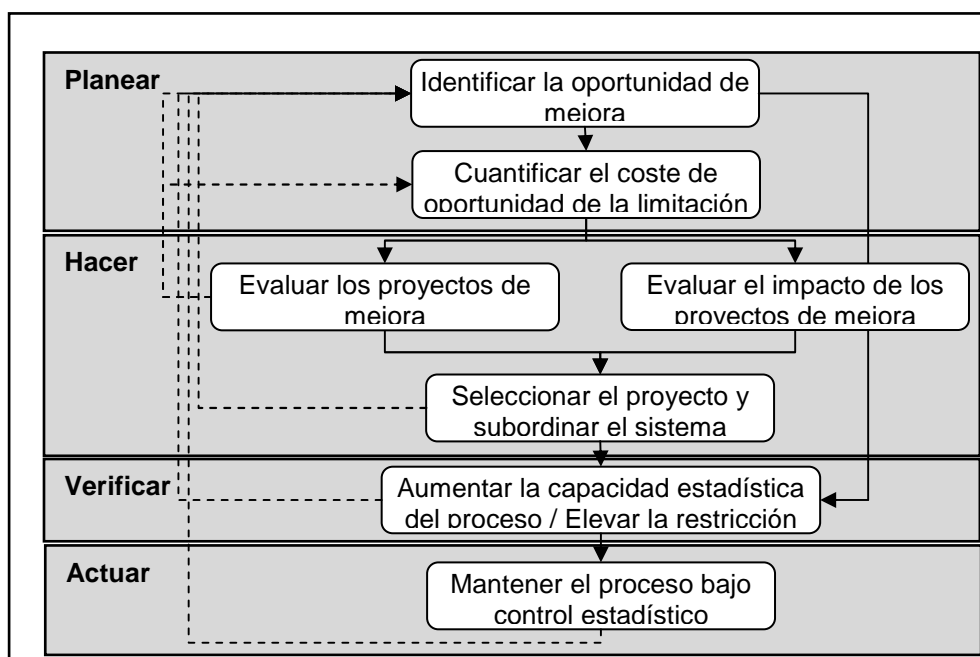
	Ciclo de mejora de Deming	Teoría de las restricciones	Seis Sigmas
Rekursividad de la mejora	Continua	Continua	Continua
Ámbito de actuación	Global	Focalizado	Focalizado
Utilización de recursos	Limitada	Limitada	Alta
Formación del personal	Discreta	Discreta	Elevada
Disponibilidad de personal	Media	Media	Alta
Intervención de personal externo	Limitada	Limitada	Requerida
Uso de información	Media	Media	Alta
Uso de procedimientos estadísticos	Medio	Medio	Alto
Ámbito de aplicación	Indistinto	Más a la producción	En grandes empresas
Enfoque	Hacia los resultados globales	Hacia los resultados financieros	Hacia los resultados financieros

Fuente: Elaboración propia

Resulta atractiva la consideración de estas tres filosofías de mejora para el diseño y desarrollo del ciclo de mejora continua, debido al ámbito de actuación, el uso de información y procedimientos estadísticos y el enfoque. De esta forma se pretende que el ciclo de mejora propuesto esté basado en los aspectos siguientes:

- La detección de la oportunidad de mejora se focalice y cuantifique en el punto limitante, para posteriormente extender los efectos sinápticos y evaluar el impacto de la mejora en el sistema global
- La cuantificación del problema y sus efectos en términos estadísticos. Su gestión desde el control estadístico al largo plazo, con mejora en los criterios de variabilidad
- El enfoque mixto entre los resultados globales y financieros, conducen a una mejora efectiva orientada a la rentabilidad de las organizaciones con ánimo de lucro y a la mejora de la efectividad de las organizaciones sin ánimo de lucro.

La estructura del ciclo de mejora propuesto es la mostrada en figura 4.12.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.12. Ciclo de mejora continua propuesto

Las relaciones de retroalimentación mostradas en el ciclo de mejora continua, son las relaciones esperadas, no obstante pueden en la práctica establecerse otras no contempladas en el modelo.

4.3. Resumen del capítulo


El análisis realizado en el capítulo anterior, permitió establecer una comparativa de ajuste entre los modelos de gestión de la calidad total y las características de las NEBTs, resultando dicho análisis en una divergencia de criterios tanto con el modelo de las normas ISO como el de los premios y modelos de excelencia.

La necesidad de concebir un modelo de GCT para las NEBTs, ha conllevado al correspondiente diseño y descripción del mismo en los epígrafes y subepígrafes que conforman este capítulo.

El modelo se ha concebido con siete criterios, cuatro de ellos de gestión y tres de evaluación. Los criterios de gestión responden a la forma en que la entidad es dirigida hacia el logro de los resultados, mientras que los criterios de evaluación hacen un contraste de los resultados ofrecidos por la entidad con las


percepciones que los clientes y *stakeholders* tienen acerca de dichos resultados. El modelo está sustentado en ocho principios para el logro de la calidad total, que han de formar parte de la cultura de la organización. Como elemento final del modelo se expone un ciclo de mejora continua para maximizar la satisfacción de los clientes y de los *stakeholders*.

La necesidad de validación empírica del modelo propuesto, supone sean enunciadas un conjunto de hipótesis de investigación, las cuales serán contrastadas en el ámbito de las NEBTs del PCM.



Capítulo 5.

Metodología de la investigación



CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Introducción

Los análisis de resultados investigativos, han estado precedidos por una gran controversia a lo largo del tiempo; especialmente en lo referido al tratamiento de datos e inferencia estadística, a través de métodos cualitativos o cuantitativos (Easterby-Smith *et al.*, 2008; Flemming, 2009; Tacq, 2011). En la actualidad, sin embargo, aunque persiste la polémica acerca de los métodos a utilizar en las investigaciones, se reconoce que existen factores que determinan la factibilidad de elección de uno a otro, entre los que destacan: el objetivo de la investigación, la codificación de los datos, el tamaño de la muestra/población, conocimiento de las técnicas, entre otros. No obstante, existe una tendencia a converger en un balance de ambos métodos (Westerman, 2006; Stephen, 2006).

La multidimensionalidad de la gestión de la calidad total y la disponibilidad de datos referente al objeto de estudio práctico, sugiere la utilización, en mayor medida, de métodos cuantitativos en esta investigación; específicamente métodos estadísticos multivariantes.

A lo largo de este capítulo se explica, de forma sintetizada, la selección y factibilidad de la información utilizada para la validación del modelo para la gestión de la calidad total propuesto, así como la metodología a seguir para el desarrollo de los análisis y los principales contrastes que serán utilizados en el procesamiento de los datos, a través de las diferentes técnicas estadísticas.

5.2. Análisis y selección de la información

Para la investigación se ha utilizado información secundaria proveniente del estudio realizado en el PCM por Acosta (2010) y Longo (2010), que tuvo como objetivo determinar las capacidades tecnológicas y la identidad organizativa respectivamente, en las NEBTs presentes en el período analizado.

La selección de las NEBTs para la recolección de la información, fue tomada de los directorios de empresas disponibles en internet y publicaciones oficiales actualizadas a mayo de 2009 del PCM (<http://www.fpcm.es>), de LEGATEC (<http://www.leganestecnologico.es>) y de la Asociación de Parques

Científicos y Tecnológicos de España (<http://www.apte.org>) (Acosta, 2010; Longo, 2010).

El trabajo de campo se desarrolló durante los meses de mayo y junio de 2009. La ficha técnica de la investigación empírica se muestra a continuación:

Tabla 5.1. Ficha técnica de la investigación empírica

Criterios	Respuesta
Población y ámbito de la investigación	117 NEBTs ubicadas en el PCM y en LEGATEC
Ámbito geográfico	Comunidad de Madrid
Sectores de actividad	Biociencias y química; Medio ambiente y energías renovables; Nanotecnología, nuevos materiales e ingeniería; Tecnologías de la información; Otros
Método de obtención de la información	Cuestionario electrónico suministrado a través del correo electrónico
Procedimiento de muestreo	Cuestionario enviado a todas las empresas de la población
Número de cuestionarios enviados	117
Tasa de respuesta	58,97%
Número de respuestas	68
Error de muestreo	7,7%
Nivel de confianza	95%
A quién se dirige el cuestionario	Socio fundador - promotor
Período de trabajo	Mayo- junio de 2009

Fuente: Acosta (2010), Longo (2010) y elaboración propia

La base de datos está compuesta por 68 empresas, las cuales han respondido el cuestionario de forma íntegra. Este cuestionario (ver anexo 5.1) se divide en tres partes: I. Datos generales de la empresa (18 ítems); II. Factores organizativos (57 ítems); III. Impacto organizativo (25 ítems). La escala de medida es de tipo Likert para evaluar el nivel de importancia de las afirmaciones, con cinco niveles de categorías de respuestas equilibradas, donde el primero es <<ninguno>> y el último <<mucho>>. Esta escala clasifica como intervalo (métrica), para las variables analizadas.

Teniendo en cuenta que el error de muestreo presenta un margen más elevado que lo habitual (5%), conviene verificar la representatividad de las empresas que respondieron el cuestionario respecto a su sector de actividad. Dicha verificación se realizó comparando la cantidad de empresas por sector de actividad que respondieron, respecto a la cantidad de empresas por sector de actividad total en el PCM para dos años consecutivos.

En la tabla 5.2 se observa que la representatividad de la muestra se ha visto sesgada únicamente en el sector de Biociencias y Química, mientras que los restantes sectores de actividad han mantenido su representatividad natural. Dado este resultado, se considera que la base de datos es adecuada para realizar los análisis estadísticos previstos.

Tabla 5.2. Representatividad de las respuestas obtenidas

Sector de actividad	Respuestas		2008		2009	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Biociencias y Química	16	23,53%	36	36,36%	39	37,14%
Medio ambiente y energías renovables	9	13,24%	8	8,08%	8	7,62%
Nanotecnología, nuevos materiales e ingeniería	10	14,71%	9	9,09%	6	5,71%
Tecnologías de la información	30	44,12%	41	41,41%	47	44,76%
Otros	3	4,41%	5	5,05%	5	4,76%
Total	68		99		105	

Fuente: Elaboración propia

El uso de una fuente secundaria trae consigo dos efectos, el primero es que la información que el respondiente brinda, no está concebida para el fin que se utilizará; mientras que el segundo es que para analizar conceptos distintos a su finalidad inicial, se requiere una adaptación de las preguntas realizadas al objetivo de la nueva investigación. En ese sentido, se ha codificado las preguntas del cuestionario original, adaptadas a las dimensiones que se pretende medir en el modelo de gestión de la calidad propuesto.

El criterio Estrategia se explica por un total de 16 ítems del cuestionario, relacionados con las secciones de vigilancia tecnológica, propósito estratégico, espacio compartido de conocimientos, capacidades tecnológicas y resultados no económicos. El criterio Estructura se relaciona con las secciones del cuestionario: vigilancia tecnológica, cultura organizativa, capacidades tecnológicas y propósito estratégico, respondiendo a una totalidad de siete ítems. En cuanto al criterio Despliegue y gestión de recursos se relacionó con las secciones de la encuesta, de espacio compartido del conocimiento, propósito estratégico, cultura organizativa, vigilancia tecnológica y capacidades tecnológicas, para ser analizadas a través de 11 ítems. El criterio compromiso abarca 14 ítems de las secciones espacio compartido del conocimiento, sistema de decisión, resultados no económicos y cultura organizativa.

Los criterios de evaluación, estuvieron relacionados con las secciones de resultados no económicos con un total de siete, dos y cinco ítems para los criterios calidad ofrecida por las NEBTs, calidad percibida por los clientes y la calidad percibida por los *stakeholders*, respectivamente.

La codificación detallada de la relación de los criterios y subcriterios del modelo para la gestión de la calidad total propuesto, con las preguntas del cuestionario original de la base de datos secundaria, se muestra en el anexo 5.2.

5.3. Metodología de análisis

El uso de técnicas estadísticas multivariantes no requiere de una secuencia estricta de pautas, sino de una lógica de pasos organizados a seguir, que permitan arribar a resultados confiables acerca del problema planteado. Aunque existe una amplia gama de criterios acerca de cómo desarrollar dichos análisis, la guía planteada en Hair *et al.* (2009) proporciona una secuencia de pasos para desarrollar, interpretar y validar cualquier análisis multivariante.

La metodología seleccionada consta de seis pasos, detallados a continuación:

Primer paso: Definición del problema de análisis estadístico, objetivo y técnica multivariante conveniente

El punto de partida para cualquier análisis multivariante es definir el problema de investigación y los objetivos analíticos en términos conceptuales, antes de especificar variables o medidas.

El problema a analizar puede ser de naturaleza teórica o práctica, sin embargo, en ambos casos se debe partir de determinar el mismo de forma conceptual; definiendo así conceptos y relaciones fundamentales a investigar.

El objetivo de aplicar una técnica multivariante refiere a la necesaria definición de las relaciones de estudio, ya sean de interdependencia como de dependencia. En ambos casos se han de centrar los esfuerzos en definir temas de interés o conceptos en lugar de variables o medidas.

Por último, la elección de la técnica apropiada a aplicar dependerá, en primer lugar, de las relaciones definidas con anterioridad y en segundo lugar, del nivel de medición de las variables conceptuales.

Escalas de medidas.

La escala de medida de los datos constituye un punto esencial de partida para cualquier análisis estadístico, bien sea descriptivo o multivariante. Se identifican dos tipos básicos de datos: los de naturaleza no métrica o cualitativos y los de naturaleza métrica o cuantitativos (Hernández-Sampier, 2004; Moore y Nots, 2006; Härdle, 2007; Hair *et al.*, 2009).

Los datos cualitativos constituyen categorías o propiedades de un objeto, y pueden ser de tipo nominal u ordinal. Los datos nominales son categorías asignadas a las propiedades de un objeto al azar, cuya interpretación carece de orden y prioridad. Sin embargo, un dato ordinal representa una categoría ordenada, cuya medición constituye una jerarquía de las características del objeto (Hernández-Sampier, 2004).

Los datos cuantitativos reflejan cantidades relativas o grado de las características de un objeto, pudiendo ser de tipo intervalo o de razón. Los datos de intervalo presentan jerarquía, rango y un cero arbitrario; a diferencia de los datos de razón en donde el cero es absoluto (Hernández-Sampier, 2004).

Clasificación de las técnicas multivariantes.

La elección de una técnica multivariante depende de tres elementos esenciales: la relación de las variables a estudiar según el objetivo de la investigación, la cuantía de variables dependientes e independientes y el nivel de medición de las mismas. Con esta consideración se puede elegir la técnica apropiada según se muestra en la figura 5.1.

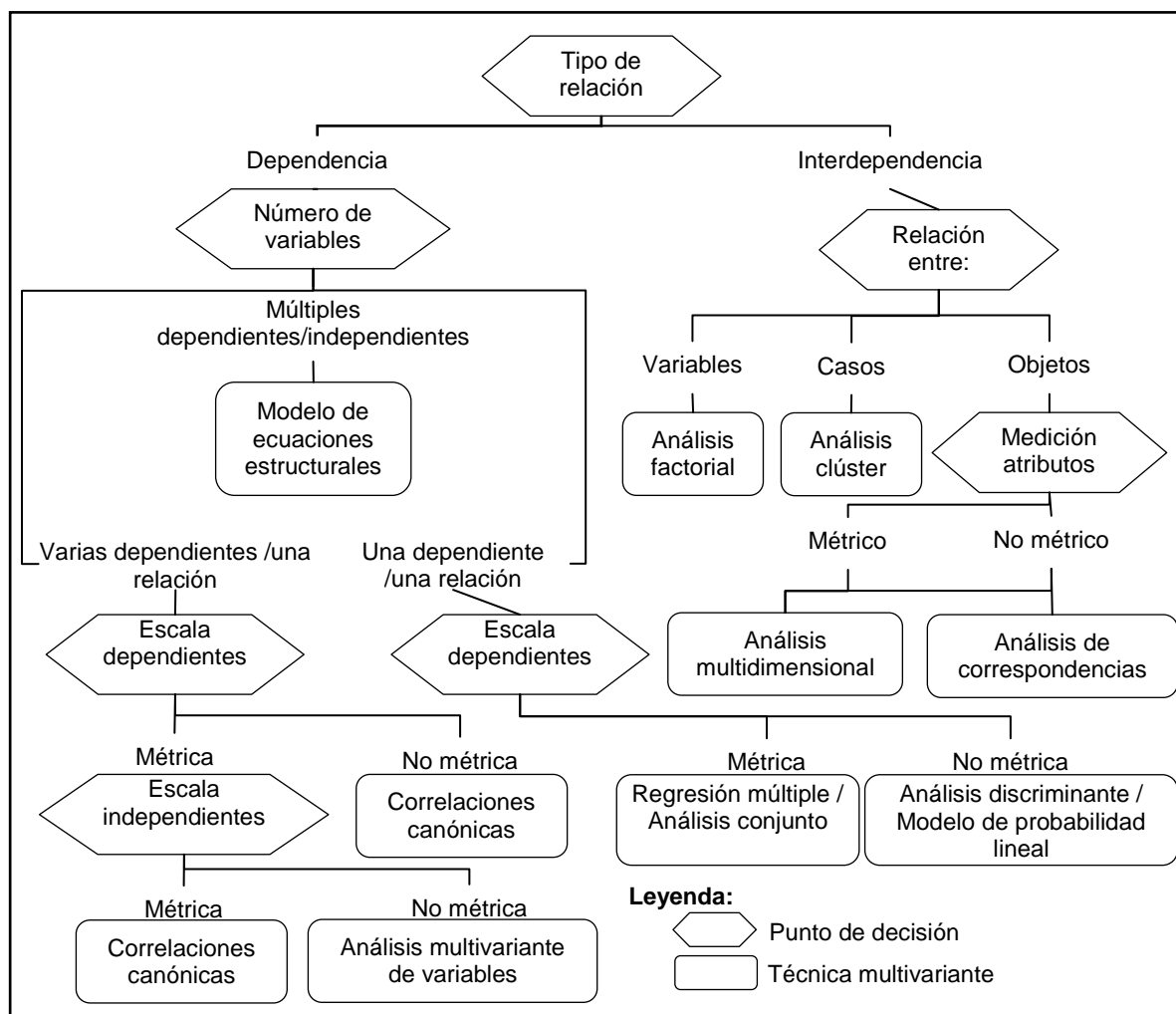


Figura 5.1. Estrategia de selección de una técnica multivariante

Los análisis multivariantes que se exponen en esta sección se encaminan a la verificación de las hipótesis de investigación que se formularon en el capítulo anterior. Conviene entonces, rememorar los conceptos fundamentales de las mismas, expresados a continuación.

La hipótesis primera se demuestra si existe evidencia en las NEBTs del PCM, de la importancia de la innovación y creatividad en el desarrollo de sus productos, lo cual refleja una relación explícita con la hipótesis tercera que aborda la necesidad, de que en la estrategia de las NEBTs se justifique la presencia de innovaciones, como consecuencia de una dirección eficiente del conocimiento. Esta última enuncia además, que la estrategia esté sustentada por: la identificación del reto estratégico, la dirección eficiente del conocimiento y el liderazgo.

La hipótesis segunda hace referencia a la necesidad de verificación de la importancia que las NEBTs le atribuyen a las alianzas estratégicas, tanto comerciales como tecnológicas. Existe relación de esta hipótesis con la quinta, que aborda la necesidad de que las NEBTs potencien los beneficios mutuos con los *stakeholders*, además de considerar esta última: el despliegue de la estrategia y la identificación de recursos.

La hipótesis cuarta pretende demostrar que la identificación de las necesidades de los clientes y *stakeholders*, la gestión por procesos, así como la dirección estratégica, constituyen criterios valorados positivamente por las NEBTs del PCM.

La sexta hipótesis relaciona la necesidad de verificación de la existencia de un compromiso del personal en las NEBTs, para el desarrollo de las actividades de la misma.

Por último, la hipótesis séptima persigue demostrar que la calidad ofrecida de una NEBT, emerge de la combinación de los elementos gestionables (estrategia, estructura, despliegue y gestión de recursos y compromiso del personal) del modelo de GCT propuesto (hipótesis 7a). En una segunda parte se pretende contrastar la calidad ofrecida por la NEBT con la percibida por sus *stakeholders* (hipótesis 7b).

Teniendo en cuenta el objetivo que persiguen las hipótesis a demostrar y el nivel de medida de las variables –métrica-, mencionados con anterioridad, la elección de la técnica multivariante a aplicar queda definida como sigue:

- La hipótesis tercera, cuarta, quinta y sexta será verificada a través de la aplicación de un análisis de factores multivariantes, debido a la necesidad de condensar las variables relativas a los subcriterios del modelo para la gestión de la calidad total, en limitados factores comunes
- La hipótesis primera y segunda se comprobará en la medida que se verifique a través de un análisis descriptivo, la presencia de sus variables, dentro de los factores de las hipótesis tercera y quinta, respectivamente.
- La naturaleza de la hipótesis 7a requiere sea verificada a través de la técnica estadística de los modelos de ecuaciones estructurales, debido a la

presencia de dos elementos esenciales: (1) un modelo con relaciones de dependencias múltiples y cruzadas, y (2) la necesidad de considerar conceptos no observados.

- La hipótesis 7b demanda un análisis de correlaciones canónicas, para comprobar que las relaciones entre varias variables dependientes de la calidad percibida, presenta correspondencia con las variables independientes de la calidad ofrecida por las NEBTs.

Para cada técnica se debe desarrollar un plan de análisis específico que dirija el conjunto de supuestos que subyacen en la aplicación de la misma. Dichos supuestos agrupan desde consideraciones generales del tamaño de muestra mínimo o deseado, los tipos de variables métricas y no métricas, permitidas o requeridas y métodos de estimación, finalizando con la formulación del modelo y los requisitos de recogida de datos.

El proyecto de análisis emerge del entendimiento de las técnicas seleccionadas para el logro de los objetivos de la investigación. Los tipos de técnicas se estructuran y persiguen los objetivos mostrados en la tabla 5.3.

Tabla 5.3. Descripción de las técnicas estadísticas multivariante

Nombre de la técnica	Objetivo	Estructura del valor teórico
Técnicas de interdependencias		
Análisis factorial	Concentrar un grupo de variables observadas en un pequeño conjunto de variables latentes	$X_{ij} = a_{i1}(F_{1j}) + a_{i2}(F_{2j}) + a_{i3}(F_{3j}) + \dots + d_i(U_{ij})$ X_{ij} : Valor normalizado de la variable i para el sujeto j F_{1j} = Valor del factor 1 para el sujeto j a_{i1} = Relación entre variable i y factor 1 $d_i \cdot U_{ij}$ = Parte aleatoria
Técnica de dependencia		
Correlación canónica	Correlacionar simultáneamente varias variables dependientes y varias variables independientes	$Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_n = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$ Y_i : variables dependientes X_j : variables independientes
Modelo de ecuaciones estructurales	Proporcionar la técnica de estimación más adecuada y eficiente para series de estimaciones de ecuaciones mediante regresiones múltiples	$Y_1 = b_{11}X_{11} + b_{12}X_{12} + \dots + b_{1n}X_{1n}$ $Y_2 = b_{21}X_{21} + b_{22}X_{22} + \dots + b_{2n}X_{2n}$ \dots $Y_m = b_{m1}X_{m1} + b_{m2}X_{m2} + \dots + b_{mn}X_{mn}$

Fuente: Hair *et al.* (2009) y elaboración propia

Segundo paso: Desarrollo del proyecto de análisis.

Los objetivos que se persiguen en el análisis estadístico, están sustentados en las relaciones de los conceptos que se abordan en las hipótesis a verificar, por ello se precisa realizar la definición de los objetivos del análisis por cada hipótesis o grupo de ellas. Teniendo en cuenta que las hipótesis se enuncian a modo de relaciones de conceptos o dimensiones, más que de variables, es conveniente establecer las relaciones considerando que cada dimensión propuesta puede estar constituida por más de una variable. Bajo esta premisa, se determinan las relaciones siguientes:

Para las hipótesis primera y tercera:

Las variables que constituyen objeto de verificación de la hipótesis primera, deben constituir variables de la dimensión innovación de la hipótesis tercera. Las variables que conforman las dimensiones expresadas en la hipótesis tercera, han de mostrar interrelaciones. La relación entre las dimensiones ha de ser discriminante, para que las mismas queden definidas como tal.

Para las hipótesis segunda y quinta:

Como en el caso anterior, las variables que constituyen objeto de verificación de la hipótesis segunda, deben constituir variables de la dimensión relaciones beneficiosas con los proveedores de la hipótesis quinta. Las variables que conforman las dimensiones expresadas en la hipótesis quinta, han de mostrar interrelaciones. La relación entre las dimensiones ha de ser discriminante.

Para las hipótesis cuarta y sexta:

De forma similar a la hipótesis tercera y quinta, las variables que conforman sus dimensiones, han de mostrar interrelaciones, mientras que la relación entre las dimensiones ha de ser discriminante.

Para las hipótesis 7a:

Las variables que determinan la calidad ofrecida por las NEBTs, han de tener una relación causal con las variables que determinan las dimensiones

estrategia, estructura, despliegue y gestión de recursos y compromiso. Se consideran las primeras como dependientes de las segundas.

Para la hipótesis 7b:

Las variables que determinan la calidad percibida por los *stakeholders* han de mostrar una interrelación con las variables que determinan la calidad ofrecida por las NEBTs.

Tercer paso: *Evaluación de los supuestos básicos de la técnica multivariante*

La recogida de datos permite evaluar, en primera instancia, los supuestos subyacentes, ya sean estadísticos o conceptuales. Para las técnicas basadas en la inferencia estadística, se deben tener en cuenta los supuestos de normalidad multivariante, linealidad, independencia de los términos de error, e igualdad de las varianzas en una relación de dependencia.

Antes de intentar cualquier estimación del modelo propuesto, se debe asegurar que estén cumplidos tanto los supuestos estadísticos como conceptuales. Los supuestos multivariantes necesarios a cumplirse en los análisis relativos a esta investigación se resumen al cumplimiento de la normalidad, la linealidad y el control de los casos atípicos.

El supuesto de normalidad

La normalidad de los datos constituye el supuesto fundamental del análisis multivariante, debido a que la mayoría de los métodos estadísticos univariantes y multivariantes, como la prueba t y F, se basan en el supuesto de la normalidad (Hair *et al.*, 2009). No obstante, dependiendo de la técnica a aplicar este supuesto puede ser susceptible de no ser verificado.

La prueba más simple para diagnosticar la normalidad de los datos es una comprobación visual del histograma que compare los valores de los datos observados con una distribución aproximada a la normal. Para una muestra pequeña, sin embargo, la representación visual se puede distorsionar y hacer que el análisis sea inútil.

Otra prueba para examinar la distribución normal consiste en el uso de los test estadísticos, consistentes en su mayoría, en determinar los valores de simetría y curtosis. Los dos más comunes son los de *Shapiro-Wilks* y *Kolmogorov-Smirnov*, los cuales se basan en el cálculo del nivel de significación para las diferencias respecto a una distribución normal.

El supuesto de linealidad de las relaciones

La linealidad es un supuesto implícito de todas las técnicas multivariantes basadas en medidas de correlación. Dado que las correlaciones representan la asociación lineal entre variables, los efectos no lineales afectarán la estimación a través de técnicas basadas en correlaciones.

La forma más común de evaluar la linealidad es a través de los gráficos de dispersión de variables, que permiten identificar, de manera visual, cualquier comportamiento no lineal en los datos. Otra prueba para su determinación es el análisis de los residuos de la regresión múltiple, en los cuales queda reflejada la parte no lineal de las relaciones entre variables.

Los casos atípicos y datos ausentes

La presencia de casos atípicos y datos ausentes provoca una desviación en la distribución de los datos y de las relaciones entre las variables. Pueden ser identificados desde una perspectiva univariante, bivalente o multivariante. La primera examina la distribución de observaciones, seleccionando como casos atípicos aquellos que caigan fuera de los rangos de la distribución. La segunda puede evaluar conjuntamente pares de variables, mediante un gráfico de dispersión, para determinar las observaciones que presentan un comportamiento aislado del resto de las observaciones. Y por último, la tercera perspectiva implica una evaluación multivariante de cada observación, a lo largo de un conjunto de variables, determinando en patrón multidimensional las observaciones más alejadas con una medida de distancia, que puede ser de *Mahalanobis* o la euclídeana.

Teniendo en consideración que la aplicación de las técnicas estadísticas a utilizar en la investigación son diversas, a partir de aquí se explicarán los pasos restantes de la metodología, en cada una de las técnicas multivariantes a aplicar.

5.3.1. Análisis factorial multivariante

Las consideraciones necesarias para evaluar los supuestos del análisis factorial, se resumen a la consideración de la existencia de una multicolinealidad aceptable, debido a que el incumplimiento del supuesto de normalidad se refleja en una disminución de las correlaciones efectivas entre variables, las cuales se pueden evaluar a través de los contrastes para la multicolinealidad (Härdle, 2007; Hair *et al.*, 2009).

Las pruebas necesarias para la contrastación del supuesto de multicolinealidad en el análisis factorial, así como sus valores aceptables se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 5.4. Contrastes estadísticos para la verificación de la existencia de multicolinealidad entre variables

Nombre del contraste	Tipo de contraste	Valores aceptables
Test de Kaiser, Meyer & Olkin (KMO)	De verificación de adecuación de los datos al modelo de análisis de factores	Varía entre 0 y 1. Cuanto más cercano a 1, más adecuados serán los datos
Test de esfericidad de Bartlett	Hipótesis nula de variables no correlacionadas	Hipótesis a rechazar
Correlaciones parciales	De interrelación entre las variables con influencia de las restantes variables	Menores que 0.30
Medidas de suficiencia del muestreo (MSA)	Grados de intercorrelación de las variables	Varía entre 0 y 1. Por debajo de 0,50 es inaceptable

Fuente: Elaboración propia

En el desarrollo de un análisis factorial se desea, que se cumplan los contrastes estadísticos anteriores. No obstante, dependiendo del tipo de investigación que se realice, se pueden asumir valores de contraste diferentes a los de aceptación, para las pruebas de correlaciones parciales y MSA.

5.3.1.1. Estimación del modelo factorial y valoración de ajuste

En el proceso de estimación se puede optar por distintas opciones para elegir las características específicas o maximizar el ajuste de los datos. Después

de la estimación del modelo, se evalúa el ajuste para averiguar si se consiguen niveles aceptables sobre los criterios estadísticos, se identifican las relaciones propuestas y se consigue la significación práctica. En caso de requerirse se puede especificar nuevamente el modelo, en la búsqueda de mejores niveles de ajustes y/o explicación.

La extracción de factores se ha realizado a través del método de las componentes principales, teniendo en consideración que el interés de investigación está en la máxima reducción del número de factores necesarios para justificar la máxima varianza representada en la serie de variables. Este método consiste en el cálculo de la matriz de coeficientes de correlación entre las variables observadas y de una estimación de las comunalidades de cada variable. Las asociaciones entre las variables observadas y cada factor o componente retenido se miden por las cargas factoriales (Hair *et al.*, 2009).

El criterio utilizado para la el cálculo del número de factores a ser extraídos, consistió en el de la raíz latente. Esta técnica consiste en que cualquier factor individual debería justificar la varianza de al menos una variable, de esta forma los factores que presentan autovalores mayores que 1 se consideran apropiados para el análisis.

Las estimaciones de los parámetros del análisis factorial, se realizaron utilizando el software estadístico SPSS en su versión 19.

5.3.1.2. Interpretación del valor teórico factorial

Con un nivel aceptable de ajuste del modelo, al interpretar el valor o valores teóricos se revela la naturaleza de las relaciones multivariantes. La interpretación de los efectos para variables individuales se realiza examinando los coeficientes estimados para cada variable en el valor teórico. La interpretación del valor puede conducir a especificaciones adicionales de las variables y/o formulación del modelo, estimando éste nuevamente e interpretando una vez más. El objetivo es identificar la evidencia empírica de las relaciones multivariantes de los datos muestrales que pueden generalizarse para el total de la población.

La extracción inicial de los factores no rotados, brinda una solución en cuanto a la reducción de los datos, pero en la práctica resulta inadecuado para la interpretación, requiriéndose la aplicación de los métodos de rotación.

Los métodos de rotación más comunes son los de rotación ortogonal y los de rotación oblicua. En esta investigación se aplica el método de rotación ortogonal VARIMAX. La elección de este método está sustentada en la necesidad de condensar las variables analizadas, en cada una de las dimensiones propuestas en el modelo de gestión y que además cumplan con el requisito de ser ortogonales, como se definió con anterioridad.

La rotación ortogonal de factores consiste en hacer un giro perpendicular de los ejes, de la solución inicial de forma que se mantenga la no correlación entre ellos. El método VARIMAX consiste en obtener la máxima simplificación de las columnas de la matriz de factores, o sea que los nuevos ejes de los factores se obtienen maximizando la suma de las varianzas de las cargas factoriales al cuadrado dentro de cada factor. Después de aplicado queda inalterada la varianza total explicada por los factores y la comunalidad de cada una de las variables. Sin embargo, el problema que plantea es que las variables con mayores comunalidades tienen una mayor influencia en la solución final, lo cual se evita efectuando la normalización de Kaiser. En ésta la carga factorial al cuadrado se divide por la comunalidad de la variable correspondiente. (Hair *et al.*, 2009).

Una vez se han extraído los factores, la interpretación ha de realizarse siguiendo los criterios, que según el interés de la investigación, deban considerarse para establecer la significación de las cargas factoriales. Los criterios más utilizados para ello son: el aseguramiento de la significación práctica, la valoración de la significación estadística y los ajustes basados en el número de variables. En los análisis factoriales aplicados en la presente investigación se prefirió utilizar el primero de ellos, el cual considera como regla práctica que las cargas factoriales –en valor modular– mayores que 0,30 se consideran que están en el nivel mínimo, las cargas mayores a 0,40 se consideran más importantes y las cargas superiores a 0,50 se consideran significativas a efectos prácticos (Hair *et al.*, 2009).

La interpretación de la matriz de factores a través del examen de la matriz de cargas factoriales, de la identificación e la mayor carga para cada variable, la valoración de la comunalidad y por último la etiquetación de los factores. En la investigación se prefiere utilizar la segunda de las técnicas enunciadas que consiste en realizar una interpretación de los factores, de forma en que cada variable se asocia con el factor al que carga con una cuantía superior. El inconveniente de esta técnica, consiste en que no siempre existe una sola carga significativa en cada variable, y cuando ocurre esto la variable es susceptible de ser eliminada del análisis.

5.3.1.3. Validación del modelo factorial

Antes de aceptar los resultados, se deben someter a un conjunto final de diagnóstico que asegure el grado de generalidad de los mismos por los métodos de validación disponibles. Los intentos de validar el modelo se enfocan directamente hacia la demostración de la generalidad de los resultados al conjunto de la población. Ambos diagnósticos sirven para asegurar los resultados más descriptivos de los datos y su generalización al conjunto de la población.

Una validación común para todas las técnicas multivariantes, consiste en la división de la muestra de estudio en dos submuestras aleatorias. Con estos pequeños grupos de casos se procederá a estimar el modelo teórico en cada uno de ellos y compararlo con el valor teórico del estudio. Se puede afirmar que el éste es válido en la medida que ambos análisis muestren resultados coherentes (Härdle, 2007; Hair *et al.*, 2009)

La validación del modelo factorial en la investigación tiene lugar a partir de la estimación de modelo factorial confirmatorio a partir del uso de ecuaciones estructurales. Se consideran primeramente, los factores extraídos como variables latentes del modelo estructural, para luego asociar las variables contrastar su pertenencia o no a los mismos. Para el desarrollo del análisis factorial confirmatorio se requiere de una serie de pasos, los cuales serán explicados en el epígrafe siguiente, relativo a las ecuaciones estructurales.

5.3.2. Modelos de ecuaciones estructurales

Los supuestos que afectan a esta técnica están relacionados con el cumplimiento de la normalidad, el uso de observaciones independientes y aleatorias y la linealidad de todas las relaciones. La mayoría de los programas en la actualidad, para la estimación de modelos estructurales de covarianzas son poco sensibles al efecto de la no normalidad (Arbuckle, 2010). Sin embargo, es recomendable en cualquier caso el cumplimiento de dicho supuesto (Hair *et al.*, 2009).

Puesto que la aleatoriedad, la independencia de la muestra y la linealidad de las relaciones está garantizada en la investigación, se verificará únicamente el supuesto de normalidad a través de contraste de *Kolmogorov-Smirnov*, debido a su potencia estadísticas en muestras similares a la del estudio (Hernández-Sampier, 2004).

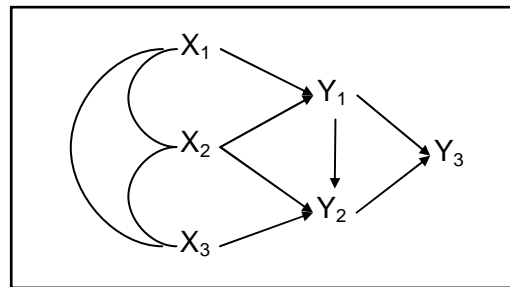
5.3.2.1. Estimación del modelo de ecuaciones estructurales

La selección de la matriz de entrada del análisis para la estimación de ecuaciones estructurales, depende en gran medida de la interpretación que se desean realizar de los resultados. En esta investigación se utilizó la matriz de correlación, debido a la factible interpretación de los resultados en cuanto a las relaciones presente entre las dimensiones analizadas. Los coeficientes de correlación estandarizados ofrecen la ventaja de comparación entre las diferentes variables del modelo, dado que sus valores oscilan entre -1.0 y +1.0.

Otro aspecto necesario a considerar es el tamaño muestral, debido a su papel que juega en la estimación del error muestral. Existen criterios de que el tamaño de muestra mínimo debe ser al menos cinco veces la cantidad de parámetros a estimar o variables a utilizar. No obstante para el análisis de ecuaciones estructurales se requiere sean examinados cuatro aspectos para obtener el tamaño de muestra necesario, la especificación del modelo, el tamaño del modelo, el cumplimiento de la normalidad y el procedimiento de estimación utilizado. En esta investigación se asume un tamaño de la muestra (68 observaciones) que está en proporción al número de parámetros a estimar,

además la especificación del modelo se basa en una revisión sólida de la teoría y se cumple el supuesto de normalidad para las variables.

La necesidad de aplicación del modelo de covarianza, tiene su origen en la existencia de relaciones a investigar, de naturaleza dependiente, interdependiente y sobre todo por la existencia de variables latentes o no observadas. Debido a ello, primeramente han de identificarse los constructos exógenos y endógenos que dan lugar a las relaciones, para luego representar dichas relaciones en un diagrama de secuencias, de manera similar al representado en la figura 5.2.



Fuente: Hair *et al.* (2009)

Figura 5.2. Ejemplo de un diagrama de secuencias

El próximo paso para realizar la estimación, consiste en transformar el diagrama de secuencias en un conjunto de ecuaciones estructurales, a partir de a especificación del modelo estructural y el modelo de medida. En la tabla 5.5 se muestra el ejemplo de la transición del diagrama de secuencias de la figura 5.2.

Tabla 5.5. Transición del diagrama de secuencias a ecuaciones estructurales

Variables endógenas	Variables exógenas			Variables endógenas			Error
	X ₁	X ₂	X ₃	Y ₁	Y ₂	Y ₃	
Y ₁ =	b ₁ X ₁	+ b ₂ X ₂					+ ε ₁
Y ₂ =		b ₃ X ₂	+ b ₄ X ₃	+ b ₅ Y ₁		+ b ₆ Y ₃	+ ε ₂
Y ₃ =				+ b ₇ Y ₁	+ b ₈ Y ₂		+ ε ₃

Fuente: Hair *et al.* (2009)

En los modelos de ecuaciones estructurales destacan varias técnicas para la estimación de los parámetros, entre los que destacan: el método de máxima verosimilitud (MLE) que es definido como eficiente y no sesgado cuando se cumplen los supuestos de normalidad. El método de mínimos cuadrados generalizados (GLS), tiene las mismas propiedades que el MLE aunque es menos sensible a al supuesto de normalidad. Existen además otros métodos basados en los mínimos cuadrados ordinarios (OLS) como el método de mínimos cuadrados

no ponderados (WLS), y la libre de distribución (AGL) que obtiene estimadores que no responden a la hipótesis de normalidad (Hair *et al.*, 2009).

En la investigación la estimación del modelo de ecuaciones estructurales se realiza aplicando el método de máxima verosimilitud, aprovechando las ventajas de estimación que proporciona, cuando el tamaño de la muestra no supera las 100 observaciones.

Un aspecto adicional a considerar consiste en los proceso de estimación, que abarcan desde la estimación directa del modelo a métodos que generan miles de estimaciones, para las cuales se obtiene los resultados finales de los parámetros. Los procesos más comunes consisten en la estimación directa, el *Bootstrapping*, la simulación y los análisis de *Jackknife*. La utilidad en la estimación de los tres últimos es considerable; no obstante no se han podido considerar debido al limitado tamaño de la muestra. Por tanto, se utilizó el proceso de estimación directa para la obtención de los parámetros, los intervalos de confianza y los errores estándar a partir de la muestra utilizada.

Para la estimación del modelo de ecuaciones estructurales se utiliza el software estadístico AMOS, en su versión 19.

5.3.2.2. Evaluación de los criterios de calidad de ajuste del modelo estructural

El primer paso de la evaluación de los resultados es una inspección inicial de las estimaciones infractoras, las cuales son responsables de los problemas de identificación del modelo. Se puede identificar una estimación infractora cuando aparecen varianzas del error negativas, coeficientes estandarizados que sobrepasan o están muy cerca de la unidad y cuando hay presencias de errores estándares muy elevados.

Una vez eliminadas las estimaciones infractoras se procede a verificar la calidad del ajuste del modelo, que mide la correspondencia de la matriz de entrada observada con la que se predice mediante el modelo. Las medidas de calidad de ajuste son de tres tipos: medidas absolutas de ajuste, medidas del ajuste incremental y de ajuste de la parsimonia. Algunos indicadores relativos a

estas medidas se exponen a continuación (Hair *et al.*, 2009; Longo, 2010; Acosta, 2010):

Indicadores de medida de ajuste absoluto

Ratio de verosimilitud del estadístico chi-cuadrado: Analiza la hipótesis nula de que no existen diferencias entre la matriz de varianzas-covarianzas poblacional estimada y la matriz de varianzas-covarianzas muestral. Un gran valor de chi-cuadrado relativo a los grados de libertad significa que las matrices observadas y estimadas difieren considerablemente, por tanto, valores de chi-cuadrado que resulten en niveles de significación mayores que 0,05 indican que las matrices de entradas previstas y efectivas no son estadísticamente diferentes

Índice de bondad de ajuste (*Goodness of Fit Index, GFI*): Es una medida no estadística que puede tomar valores desde cero hasta uno, indicando este último un ajuste perfecto. Aunque no existe ningún umbral de aceptabilidad los valores altos indican un mejor ajuste.

Residuo cuadrático medio (*Root Mean Residual, RMR*): Esta medida es una media de los residuos entre las matrices de entrada estimadas y observadas, ya sea en términos de varianzas-covarianzas o correlaciones. Aunque no existe ningún nivel umbral óptimo, se considera que cuanto más cercano a cero, el modelo presenta un mejor ajuste.

Error de aproximación cuadrático medio (*Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA*): Es un valor representativo de la bondad de ajuste que podría esperarse si el modelo fuera estimado con la población y no sólo con la muestra extraída. Los valores aceptables deben estar entre 0,05 y 0,08.

Índice de validación cruzada (*Cross-Validation Index, CVI*) e índice de validación cruzada esperada (*Expected Cross-Validation Index, ECVI*): Evalúan la calidad de ajuste cuando se ha llevado a cabo una validación cruzada, y es útil en la comparación entre modelos alternativos.

Indicadores de medidas de ajuste incremental

Índice ajustado de bondad del ajuste (*Adjusted Goodness of Fit Index, AGFI*): Es una corrección del GFI que se hace en función de los grados de libertad del modelo propuesto y del modelo nulo. El valor máximo también es uno y se recomienda un valor superior a 0,9.

Índice del ajuste normal (*Normed Fit Index, NFI*): Este índice compara el valor del estadístico χ^2 del modelo teórico con el del modelo independiente. Su valor oscila entre 0 (ajuste nulo) y 1 (ajuste perfecto). Se recomienda que tome valores iguales o superiores 0,9.

Índice de ajuste comparado (*Comparative fit index, CFI*), índice de ajuste relativo, (*Relative fit index, RFI*) y el índice de ajuste incremental (*Incremental fit index, IFI*): Representan comparaciones entre el modelo estimado y el modelo nulo. Sus valores oscilan entre 0 (ajuste nulo) y 1 (ajuste perfecto). Se recomiendan valores superiores a 0,9.

Indicadores de medidas de ajuste de la parsimonia

Índice de ajuste normado de parsimonia (*Parsimony Normed Fit Index, PNFI*): Se utiliza para comparar modelos alternativos y no existen modelos recomendados de ajuste, sin embargo, las diferencias de 0,06 a 0,09 son indicativas de diferencias sustanciales entre los modelos.

Índice de calidad de ajuste de parsimonia (*Parsimony goodness of fit index, PGFI*): Modifica el GFI basado en la parsimonia del modelo estimado. Su valor varía entre 0 y 1 donde los valores altos indican una mayor parsimonia.

Chi-cuadrado normada: Es el ratio de la chi-cuadrado dividida por los grados de libertad. Indica el valor de ajuste del modelo, donde los valores deseados deben ser de sobreajuste.

Análisis de la fiabilidad y validez

La fiabilidad es una medida de la consistencia interna de los indicadores del constructo que representan el grado en que estos indican el constructo como

un latente. El uso de medidas de fiabilidad como el alfa de cronbach, no garantiza la unidimensionalidad, sino que en su lugar, conviene utilizar las medidas de fiabilidad compuesta, la cual se considera apropiada cuando toma valores superiores a 0,70. Sin embargo la medida de fiabilidad no asegura la validez (Hair *et al.*, 2009).

La validez es la medida en que los indicadores miden con precisión lo que se supone que están midiendo. Para realizar una medición efectiva de la validez se requiere de tres indicadores: la validez de criterio, la validez convergente y la validez divergente. La primera se verifica en la medida que el investigador logre una correcta especificación del modelo a partir de la teoría, la segunda de ellas se verifica, en la medida que las variables sean explicativas del constructo latente y la validez discriminante se comprueba si las correlaciones entre las sub escalas no sean tan altas como su coeficiente alfa de fiabilidad (Sánchez-Pérez *et al.*, 2009; Hair *et al.*, 2009).

5.3.2.3. Interpretación del valor teórico del modelo estructural

Una vez que el modelo se considera aceptable, se deben contrastar los resultados con la teoría propuesta, para corroborar si las principales relaciones de la teoría están representadas, o si los modelos rivales aportan mejor explicación.

Un aspecto de la evaluación de la relación estimada es la valoración de la magnitud del parámetro. Dado que en esta investigación se utilizan soluciones estandarizadas, ha de verificarse que los coeficientes tomen un valor máximo de uno, mientras que los coeficientes cercanos a cero tienen un poco efecto sustantivo.

La no conformidad del modelo estimado con las relaciones encontradas en la teoría así como el no cumplimiento de las magnitudes de los parámetros constituyen indicios de reespecificación del modelo o de consideración de modelos rivales de mejor ajuste.

5.4. Resumen del capítulo

La aplicación exitosa de una técnica multivariante supera la simple selección del método correcto, en el sentido que se debe verificar antes y durante su desarrollo, numerosos supuestos que abarcan desde el establecimiento de la significación estadística y práctica, el adecuado tamaño y calidad de la muestra, el conocimiento de los datos, la parsimonia del modelo, el tratamiento de los datos y los errores, así como la validación de los resultados.

En este sentido, la metodología propuesta por Hair *et al.* (2009) estructurada en seis pasos, constituye una herramienta para el desarrollo de análisis estadísticos multivariantes adecuada, debido a la estructuración coherente y ordenada de pautas no prescriptivas y flexibles.

De esta forma, la estructura de la metodología seleccionada para el desarrollo de estos análisis, determina la forma en que serán aplicadas las técnicas estadísticas, consistentes en el análisis factorial y los modelos de ecuaciones estructurales.

Capítulo 6.

Análisis de los resultados

CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

6.1. Introducción

El presente capítulo muestra los resultados de los análisis para la verificación de las hipótesis de investigación. Siguiendo la metodología de Hair *et al.* (2009) expuesta en el capítulo anterior, se aplica la técnica de análisis factorial multivariante para la verificación de las hipótesis de investigación tercera, cuarta, quinta y sexta. El contraste de las hipótesis de investigación primera y segunda, están contenidas en dichos análisis. Similar procedimiento se emplea para comprobar la veracidad de la hipótesis de investigación séptima (a) con el uso de la técnica de modelos de ecuaciones estructurales; mientras que la hipótesis séptima (b) quedó exenta de verificación.

La estructura del presente capítulo inicia con la verificación de las hipótesis de investigación, en la cual se aborda a través de la técnica estadística seleccionada su contraste con el criterio de los directivos de las NEBTs del PCM.

Seguidamente, se realiza un análisis global del cumplimiento de las hipótesis de investigación, que conducen al estado de validación del modelo de gestión de la calidad total propuesto para estas organizaciones.

6.2. Validación de las hipótesis de investigación

Las hipótesis de investigación resultantes del análisis del modelo propuesto, están enunciadas de forma que el contraste de validación de dichas hipótesis determina el grado de aceptación del mismo. Su estructura y relación se propone en la tabla 6.1.

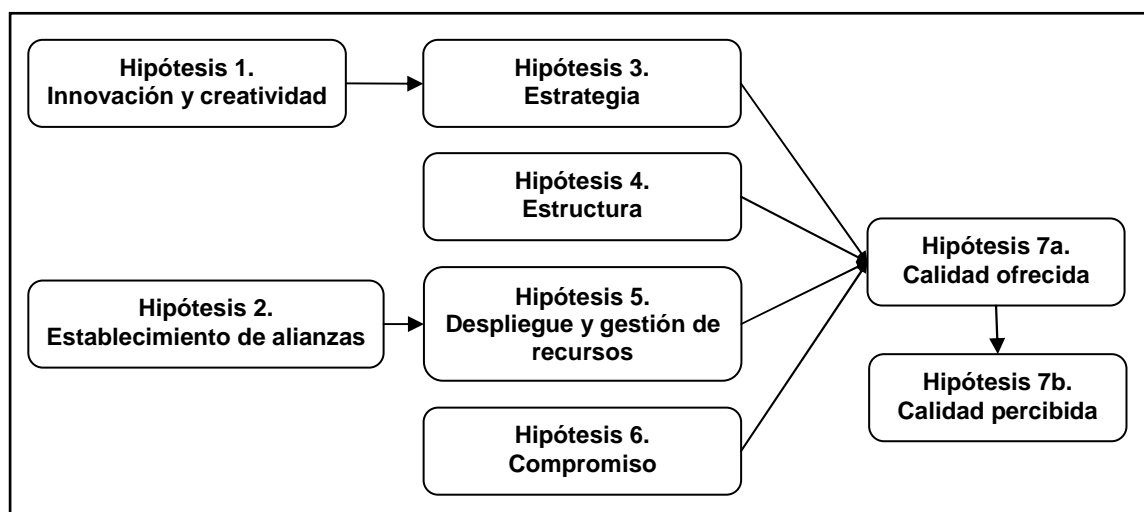
Tabla 6.1. Estructura y relación de las hipótesis de investigación con el modelo de gestión de la calidad total propuesto

Hipótesis	Enunciado	Concepto del modelo que relaciona
Primera	<i>Las NEBTs del PCM conciben la innovación y la creatividad como parte de su estrategia de desarrollo de productos y servicios</i>	Innovación y la creatividad
Segunda	<i>El establecimiento de alianzas, tanto comerciales como tecnológicas, es reconocida como una estrategia de desarrollo en las NEBTs del PCM</i>	Establecimiento de alianzas
Tercera	<i>Las NEBTs del PCM consideran que la estrategia de la organización debe basarse en: la identificación del reto estratégico de la empresa, la dirección eficiente del conocimiento que resulte en innovaciones y un sistema de liderazgo que permita el cumplimiento de los objetivos</i>	Estrategia

Cuarta	<i>La identificación de las necesidades y expectativas de los clientes y stakeholders, la gestión por procesos y la dirección estratégica de las actividades creadoras de valor constituyen, para las NEBTs del PCM, criterios clave para lograr la satisfacción de las partes interesadas</i>	Estructura
Quinta	<i>Las NEBTs del PCM valoran positivamente el despliegue de la estrategia, la identificación de las necesidades de recursos y el establecimiento de relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores</i>	Despliegue y gestión de recursos
Sexta	<i>Las personas de las NEBTs del PCM sienten compromiso con la organización en la medida que se identifican con la estrategia y objetivos de la organización, se involucran en la toma de decisiones bajo condiciones favorables, se desarrollan personal y profesionalmente y son atendidos, reconocidos y recompensados por las labores que realizan</i>	Compromiso
Séptima (a)	<i>La calidad ofrecida por una NEBT del PCM es considerada como el resultado de la gestión global de la estrategia, la estructura, el despliegue y los recursos, así como del compromiso del personal</i>	Calidad ofrecida
Séptima (b)	<i>Los subcriterios que aborda la calidad ofrecida por la organización y la percibida por los clientes y stakeholders son contrastables en el ámbito de las NEBTs del PCM</i>	Calidad percibida

Fuente: Elaboración propia

Para la validación de las hipótesis de investigación, se parte de determinar las relaciones existentes, que debido a la concepción holística del modelo de gestión de la calidad total propuesto, se establecen entre ellas. En la figura 6.1 se representan las interacciones presentes entre dichas hipótesis.



Fuente: Elaboración propia

Figura 6.1. Estrategia de validación de las hipótesis de investigación

La figura anterior destaca las relaciones de causalidad entre las hipótesis, representadas a través de flechas, cuyas puntas indican el elemento endógeno.

Según la estrategia de validación propuesta, la dependencia de la hipótesis tercera con la primera y quinta con la segunda, ha permitido considerar la validación de las hipótesis endógenas en primer lugar, para luego verificar si en éstas existen evidencias de cumplimiento de las hipótesis independientes, de acuerdo a su enunciado.

A continuación se desarrolla la estrategia de validación de las hipótesis, según la metodología de análisis.

6.2.1. Validación de las hipótesis de investigación primera y tercera

Teniendo en cuenta la metodología expuesta en el capítulo anterior, la validación de la hipótesis tercera se realiza con el desarrollo de un análisis factorial multivariante. Su aplicación está fundamentada en el interés de condensar los 16 ítems seleccionados que describen la dimensión estrategia. Interesa obtener un modelo de factores que expliquen los subcriterios contenidos en esta dimensión del modelo de gestión propuesto.

Verificación de los supuestos del análisis factorial

Los valores mostrados en la tabla 6.2 indican, para esta combinación de variables, que existen suficientes correlaciones para llevar a cabo el análisis; lo cual se puede contrastar a través de los elevados valores de la prueba de *Kaiser, Meyer & Olkin*. De forma similar, el test de esfericidad de *Bartlett*, descarta la posibilidad de existencia de correlaciones nulas entre las variables.

Tabla 6.2. Coeficientes de Kaiser-Meyer-Olkin y prueba de esfericidad de Bartlett para el factorial Estrategia

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.			,758
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado		438,053
	gl		120
	Sig.		,000

Fuente: Salida del SPSS versión 19

La matriz de correlaciones parciales mostrada en la tabla 6.3 presenta que sólo 10 de 120 correlaciones encontradas son ligeramente superiores a 0.30. Con un valor efectivo del 92 %, se determina que las variables analizadas se explican mejor a través de factores, que de manera independiente.

Tabla 6.3. Matriz de correlación anti-imagen y medida de adecuación muestral para el factorial Estrategia

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16
E1	,858 ^a															
E2	-,406	,771 ^a														
E3	,032	-,162	,606 ^a													
E4	-,016	-,111	-,054	,756 ^a												
E5	,031	,078	-,125	-,043	,869 ^a											
E6	-,241	,093	,045	-,140	-,290	,809 ^a										
E7	-,249	,242	-,251	-,437	-,173	,027	,759 ^a									
E8	-,105	,112	,028	,002	-,207	-,093	-,151	,880 ^a								
E9	-,134	,092	-,213	,113	,164	-,016	,018	-,217	,712 ^a							
E10	,025	-,286	,125	-,166	-,053	,097	,023	-,267	-,224	,764 ^a						
E11	-,098	-,092	-,115	,156	-,072	-,075	,086	-,134	,257	-,476	,797 ^a					
E12	-,052	-,110	-,482	,079	,080	-,354	,098	,103	,032	-,129	,131	,711 ^a				
E13	,050	-,103	,212	-,109	-,007	-,049	-,136	,159	-,064	,105	-,158	-,331	,561 ^a			
E14	,170	-,152	,211	,082	-,249	,170	-,178	-,059	-,506	,130	-,261	-,292	,016	,709 ^a		
E15	-,023	,134	-,254	-,158	,004	,157	,065	-,082	,101	,050	-,200	,132	-,042	-,174	,708 ^a	
E16	-,062	-,143	,426	-,010	-,036	-,056	-,046	-,229	-,164	,274	-,182	-,380	,212	,190	-,329	,630 ^a

a. Medida de adecuación muestral

Fuente: Salida del SPSS versión 19

Teniendo en consideración los resultados de las pruebas anteriores y los altos valores de la medida de suficiencia de muestreo, se puede concluir que se cumplen los supuestos para llevar a cabo el análisis factorial.

Estimación del modelo factorial y su interpretación

La extracción del modelo factorial explicativo del 55% de la varianza total, a través del método de componentes principales y la rotación de los factores con el método ortogonal VARIMAX, se muestra en la tabla 6.4.

Tabla 6.4. Matriz de componentes rotados para el factorial Estrategia

	Componentes		
	1	2	3
El conocimiento tecnológico adquirido supone un alto grado de novedad para la empresa	,770	,080	,196
La empresa utiliza conocimiento tecnológico derivado de bases de datos sobre patentes, informes técnicos, publicaciones científicas, etc.	,761	,387	-,034
La empresa realiza inversiones de adquisición de conocimiento que sirven para realizar actividades muy específicas	,686	,067	,260
El conocimiento tecnológico que se utiliza puede ser fácilmente almacenado o recogido en <i>soft</i> , <i>hardware</i> o en documentos	,659	,100	,184
Lo que une a las personas que trabajan en esta organización es la ilusión y la pasión por la I+D	,582	,125	,053
El conocimiento tecnológico que utiliza la empresa es fácilmente codificado (en instrucciones, fórmulas, etc.)	,582	,049	,226
Las tareas relacionadas con el desarrollo y gestión del negocio empresarial son las que más preocupan a las personas que dirigen	,526	,292	-,231
En la organización existe apertura hacia el cambio y se responde activamente a él	,169	,832	,103

En la organización se valora y fomenta la aportación de nuevas ideas en el trabajo	,022	,772	,159
Los directivos se muestran abiertos a las iniciativas y proyectos arriesgados	,443	,606	,089
El conocimiento en la empresa se utiliza para desarrollar productos y servicios tecnológicamente nuevos	,305	,146	,767
El seguimiento de los competidores	,461	-,108	,637
El conocimiento en la empresa se utiliza para desarrollar productos y servicios tecnológicamente mejorados	-,113	,101	,630
En la organización existe un compromiso con la innovación	,195	,454	,514
Búsqueda de información del entorno (contacto con proveedores, estudios de mercado, encuestas, etc.)	,452	,326	,480
En la organización se promueve la definición de una misión compartida que establece el sentido estratégico de la empresa	,127	,414	,456

Fuente: Salida del SPSS versión 19

La estructura de la significación de las cargas factoriales enunciadas en la tabla anterior, indican una concordancia entre las variables que se consideran explicativas de la perspectiva estratégica. Sin embargo, en las puntuaciones para las variables referidas a la importancia de la búsqueda de información del entorno y la importancia de que se promueva en la organización la definición de una misión compartida; no existe un consenso coherente hacia su relación con otras variables estratégicas.

Estas variables hacen referencia a factores diferentes, con cargas factoriales que explican, para la primera, un 20.43% y un 23.04% de la varianza del primer y tercer factor respectivamente; mientras que la segunda de las variables explica 17.13% y 20.79% de la varianza de los factores segundo y tercero, respectivamente. Esta leve diferencia explicativa de la reducción de factores, pone en entredicho que la consideración de los directivos de las NEBTs acerca de estas variables tenga una única arista explicativa.

Teniendo en cuenta la dualidad de interpretación de las variables anteriores, se prefiere mantenerlas en la componente que muestran una mayor carga factorial (Hair *et al.*, 2009).

El primer factor hace referencia a múltiples elementos que demuestran la importancia que las NEBTs asignan a la dirección del conocimiento, como factor estratégico para la organización. Por tanto este factor se denominará ***dirección del conocimiento***.

Según Acosta (2010) la dirección del conocimiento se compone de dos agentes facilitadores fundamentales, uno infraestructural y otro humano. Las variables referidas a: la importancia de utilizar conocimiento tecnológico derivado de bases de datos, la codificación del conocimiento tecnológico, las inversiones en adquisición de conocimiento y la novedad del mismo, así como su almacenamiento; responden a los agentes facilitadores infraestructurales (Bueno, 2000; Acosta, 2010). Por otra parte, las variables que hacen referencia a las tareas relacionadas con el desarrollo y gestión del negocio empresarial y la ilusión y la pasión por la I+D, responden a la función facilitadora que hace el equipo de las NEBTs para desarrollar el negocio (Bueno, 2004; Acosta, 2010; Bojica y Fuentes-Fuentes, 2011).

La segunda componente está formada por las variables relacionadas con la valoración y fomento del cambio organizativo basado en nuevas ideas, así como la apertura de iniciativas y proyectos arriesgados. Las valoraciones acerca de la necesidad de que los directivos de las NEBTs acepten iniciativas y proyectos arriesgados, muestra su reconocimiento de la importancia de la flexibilidad ante el cambio, para su adaptación a los requisitos de los clientes (Verdú-Jover *et al.*, 2008). Sin embargo, se conoce por diversos estudios que existe una contradicción entre el reconocimiento de su importancia y la asunción real de riesgos por parte de las NEBTs (Autio, 1997; Trenado y Huergo, 2007; Díaz *et al.*, 2010). El fomento de nuevas ideas y la apertura hacia el cambio, constituye un elemento distintivo de liderazgo hacia el logro de objetivos y la satisfacción de los clientes (García-Morales *et al.*, 2006). Esta componente responde a la **flexibilidad al cambio**.

La tercera componente presenta seis variables, tres de las cuales explican la influencia del reto estratégico de la empresa, mientras que las otras tres hacen referencia a la innovación como componente estratégico. El factor se denomina **estrategia basada en el reto estratégico y la innovación**.

El reto estratégico de la empresa se identifica en la importancia que las NEBTs otorgan a la definición de una misión compartida que orienta el sentido estratégico de la empresa, la búsqueda de información del entorno, así como el seguimiento de los competidores.

Sin embargo, la correspondencia de estas variables con las de innovación descritas por el compromiso de la organización con la innovación, así como la utilización de conocimientos para el desarrollo de productos y servicios nuevos o mejorados tecnológicamente; evidencia la estrecha relación que reconocen las NEBTs de la orientación de la innovación hacia la satisfacción de las partes interesadas; así como del logro del posicionamiento estratégico en el mercado (Bueno y Morcillo, 1997; Bueno *et al.*, 2006a; Bueno, 2007; Morcillo, 2007; Bojica y Fuentes-Fuentes, 2011).

La relación demostrada en esta componente confirma el postulado de que las NEBTs conciben la innovación y creatividad, como parte de su estrategia de desarrollo de productos y servicios. La distinción de las cargas factoriales relacionadas con la innovación, en esta componente, supone que las NEBTs se muestran abiertas a favorecer la creatividad y la innovación, como un pilar básico de gestión del negocio; todo lo cual muestra evidencia de la posible validación de la ***hipótesis de investigación primera***.

Los resultados extraídos a través del análisis de las tres componentes para la dimensión estrategia, se resumen en las siguientes perspectivas expresadas por las NEBTs:

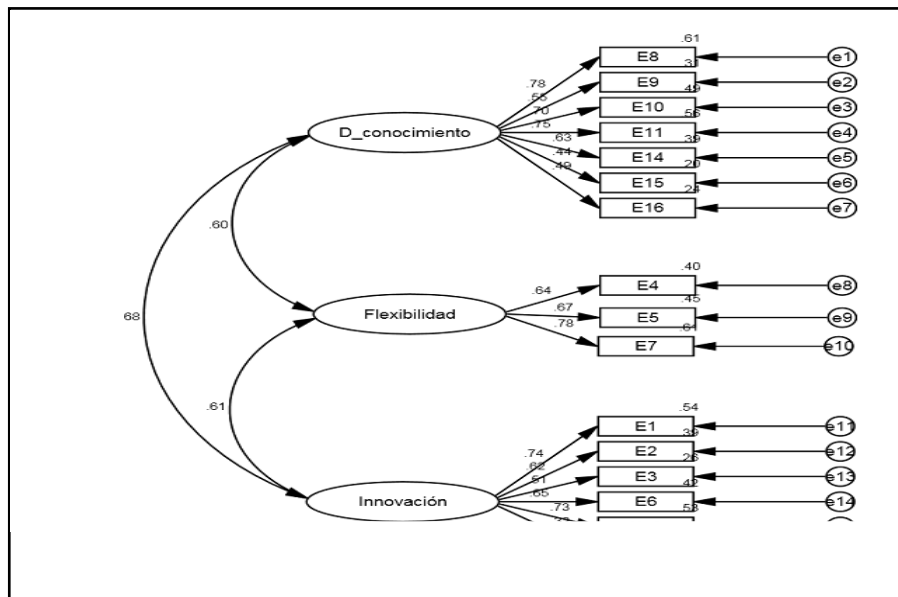
- Se reconoce la necesidad de flexibilizar la organización hacia el cambio, la generación de nuevas ideas y la apertura hacia las iniciativas y proyectos arriesgados; lo cual se logra con la presencia definida y dirigida de un sistema de liderazgo hacia el logro de los objetivos de la organización (Farson, 1996; O'Regan y Ghobadian, 2006)
- Existe un amplio reconocimiento de la importancia de una dirección eficiente del conocimiento, tanto con agentes facilitadores humanos como estructurales, para el logro de una diferenciación competitiva en el mercado
- Se relaciona, a criterios de las NEBTs, la importancia de las innovaciones resultantes de los procesos tecnológicos de la empresa con la identificación correspondiente del reto estratégico de las mismas.

Los resultados obtenidos a través del análisis factorial, dan validez a las suposiciones realizadas acerca de la estructura de la dimensión estrategia en el modelo de gestión de la calidad propuesto. Con excepción de las variables relacionadas con la importancia de la búsqueda de información del entorno y la importancia de que se promueva en la organización la definición de una misión compartida, que poseen relaciones comunes con factores diferentes; destacan la ortogonalidad de los factores extraídos.

La estructura del modelo estimado concentra las variables medidas, a través del criterio de los directivos de las NEBTs, en tres grupos referidos a: el establecimiento de una **estrategia basada en el reto estratégico y la innovación**, en la consolidación de la **dirección del conocimiento**, y en una apertura hacia la **flexibilidad al cambio**. El resultado condensado de las variables está en correspondencia con los subcriterios planteados en la dimensión estrategia, consistentes en la identificación del reto estratégico de la empresa, la dirección eficiente del conocimiento que resulte en innovaciones y la presencia de un sistema de liderazgo que permita el cumplimiento de los objetivos. Esta relación permite afirmar que existe evidencia de validación de la **hipótesis tercera de la investigación**.

Validación del modelo factorial

La validación de los resultados se contrastan a través del desarrollo de un análisis factorial confirmatorio. Para ello, se modelaron ecuaciones estructurales definiendo como constructos latentes, los factores determinados en la etapa anterior, los cuales serán estimados a través del conjunto de variables endógenas respectivas a cada uno de ellos. El diagrama de secuencias estimado, con coeficientes estandarizados, se muestra en la figura 6.2.



Fuente: Salida del AMOS versión 19

Figura 6.2. Diagrama de secuencias con estimaciones estandarizadas para el factorial Estrategia

Las correlaciones presentes entre los factores y las variables predichas, se consideran fuertes y vinculante de los mismos, al presentar en todos los casos magnitudes superiores a 0,30, y con un porcentaje superior al 80% de relaciones por encima a 0,50. La ortogonalidad está demostrada al encontrarse valores de correlación promedio entre las variables, superiores a las correlaciones entre factores, haciendo la salvedad de las variables importancia de la búsqueda de información e importancia del establecimiento de una misión compartida, discutidas en el apartado anterior.

Según los indicadores de bondad de ajuste del modelo (ver anexo 6.1) se puede afirmar que éste es adecuado, en cuanto a los valores de las medidas de bondad de ajuste absoluto, incremental y de la parsimonia. No obstante, el ratio de verosimilitud presenta una baja significación estadística, que puede estar ocasionada por el tamaño de la muestra (Hair *et al.*, 2009), el cual se compensa con los altos valores de GFI, AGFI y RMR.

Análisis de la fiabilidad y la validez

Una vez obtenido los niveles adecuados de ajuste, se procedió a determinar los valores de fiabilidad individual y compuesta de los factores (Sánchez-Pérez *et al.*, 2009). El valor de fiabilidad compuesta para la hipótesis relacionada con la estrategia experimenta un valor de 0,865, el cual supera el

mínimo recomendado (Sánchez-Pérez *et al.*, 2009). Los valores de alfa de los factores se muestran en la tabla 6.5.

Tabla 6.5. Medida de fiabilidad y correlación entre factores

	Dirección del conocimiento	Flexibilidad	Innovación
Dirección del conocimiento	,810 ^a		
Flexibilidad	,601	,871 ^a	
Innovación	,679	,607	,819 ^a

^a coeficiente alfa de fiabilidad

Fuente: Salida del AMOS versión 19

La validez de criterio, convergente y divergente han sido comprobadas para el modelo factorial. La primera se cumple debido al establecimiento de los constructos basados en la teoría, la segunda debido a los positivos valores de ajuste del modelo factorial, mientras que la última se cumple debido a que las correlaciones entre factores no superan los niveles alfa de fiabilidad, mostrados en la tabla 6.5. Tomando en consideración los análisis mostrados con anterioridad, se puede concluir que el análisis factorial, para la hipótesis relacionada con la estrategia, es robusto y fiable.

Una vez comprobada la correspondencia de los factores, con los subcriterios de la hipótesis estrategia; la presencia de variables indicativas de que las NEBTs favorecen la creatividad e innovación; y la fiabilidad y robustez del modelo, se concluye que el modelo factorial estimado a partir de la información de los directivos de las NEBTs, valida las hipótesis de investigación **primera** y **tercera**.

6.2.2. Validación de la hipótesis de investigación cuarta

El procedimiento para la validación de la cuarta hipótesis de investigación, se sustenta en el desarrollo de un análisis factorial. Con un total de siete variables a reducir, se aplica el análisis según la metodología propuesta.

Los supuestos relacionados con la existencia de suficientes correlaciones quedan verificados, a través de los valores de las pruebas de *Kaiser-Meyer-Olkin* y de esfericidad de *Bartlett*, mostrados en la tabla 6.6.

Tabla 6.6. Coeficientes de Kaiser-Meyer-Olkin y prueba de esfericidad de Bartlett para el factorial Estructura

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,846
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	180,481
	GI	21
	Sig.	,000

Fuente: Salida del SPSS versión 19

La calidad de la muestra utilizada para el análisis, se sustenta en las altas magnitudes de la medida de adecuación muestral; mientras que la factibilidad de aplicación del análisis factorial, se contrasta a través del 92% de las correlaciones parciales efectivas inferiores a 0.3, de la tabla 6.7.

Tabla 6.7. Matriz de correlación anti-imagen y medida de adecuación muestral para el factorial Estructura

	Et1	Et2	Et3	Et4	Et5	Et6	Et7
Et1	,899 ^a						
Et2	-,184	,873 ^a					
Et3	-,160	-,279	,801 ^a				
Et4	,023	-,108	-,137	,906 ^a			
Et5	,100	-,244	,194	-,092	,752 ^a		
Et6	-,134	-,146	-,018	-,229	-,343	,853 ^a	
Et7	-,069	-,205	-,445	-,001	-,067	-,216	,846 ^a

a. Medida de adecuación muestral

Fuente: Salida del SPSS versión 19

Se puede concluir, de los análisis anteriores, que los supuestos favorecen la aplicación del análisis factorial para las variables de estructura.

Estimación del modelo factorial y su interpretación

La extracción de dos factores que explican el 67.10% de la varianza, describen la similitud de las variables analizadas, de acuerdo al criterio de los directivos de las NEBTs. La matriz resultante se muestra en la tabla 6.8.

Tabla 6.8. Matriz de componentes rotados para el factorial Estructura

	Componentes	
	1	2
El conocimiento tecnológico que utiliza la empresa precisa para su utilización de una combinación de distintas tecnologías, rutinas, individuos y recursos interdependientes	,845	,195
Seguimiento de las necesidades de los clientes	,760	,041
Existen valores y creencias compartidos y reconocidos en la organización	,747	,387
Los integrantes de la organización desarrollan y mantienen internamente un conocimiento común de los asuntos que forman parte de su desempeño	,661	,519
La organización dispone de modelos de negocio que integran metodologías y procesos operativos necesarios para trabajar eficientemente	-,026	,885
En la organización se promueve la coherencia estratégica con la integración y coordinación de diferentes objetivos y planes de actuación	,424	,722

La organización dispone de una definición clara de áreas y relaciones formales entre los elementos que la integran	,316	,606
--	------	------

Fuente: Salida del SPSS versión 19

La matriz de componentes agrupa, en un primer factor, las variables relacionadas con el seguimiento de las necesidades de los clientes, el mantenimiento de un conocimiento común de los asuntos que forman parte del desempeño del personal, la utilización de diversas tecnologías, rutinas, individuos y recursos interdependientes, así como la existencia de valores y creencias compartidos y reconocidos en la organización. Un segundo factor está representado por las variables referidas a la definición clara de áreas y relaciones formales, de la disponibilidad de modelos de negocio que integran metodologías y procesos operativos necesarios para trabajar eficientemente y la promoción de la coherencia estratégica con la integración y coordinación de diferentes objetivos y planes de actuación en la empresa.

La componente primera concentra los elementos considerados como buenas prácticas desde el punto de vista de la integración empresarial (Gutiérrez-Pulido, 1997; Bueno *et al.*, 2006a). El seguimiento de las necesidades de los clientes implica, en primer lugar, el dominio de dichas necesidades y en segundo, una comunicación efectiva con el cliente. El establecimiento y fomento de un conocimiento común en las áreas de desempeño es una medida de integración, de necesidad de establecer trabajo en equipo, de coordinación entre las diversas áreas de la organización, a la vez que impulsa el desarrollo personal y profesional de los empleados; lo que conlleva a la utilización de diversas tecnologías y recursos tangibles e intangibles para el logro de esta finalidad. Esta interacción, sin lugar a dudas debe ir arraigando una serie de valores y creencias personales y comunes, que la organización compartirá como activos que redunden en elevar los resultados de las personas en la organización (Del Val Núñez, 1994; Del Val Núñez, 1995; Morcillo *et al.*, 2007).

Teniendo en cuenta las particularidades de este factor, así como la importancia que reviste para una organización, esté formalizada o no, se le nombra ***integración requerida***

La componente segunda enfatiza en la importancia de la definición de áreas, procesos y coherencia estratégica con la integración y coordinación de

diferentes objetivos y planes de actuación. El reconocimiento de la necesidad de identificación de áreas formales evidencia la presencia de estrategias establecidas de actuación en las NEBTs. No obstante, el reconocimiento de diversas áreas formalizadas, no debe influir en la flexibilidad y versatilidad de la organización ante los cambios del entorno; sino de forma positiva en la planificación, organización y control de los resultados de la empresa (Bueno, 2007).

La segunda variable considerada en el factor, refiere a los modelos de negocios determinados en la organización, a través de la identificación y establecimiento de un enfoque por procesos. La consideración que muestran las NEBTs hacia la importancia de esta variable, resalta la necesidad de aplicación de uno de los pilares esenciales para el logro de la calidad total, el enfoque por procesos (AENOR, 2005; Martínez-Argüelles, 2007; AENOR, 2008; EFQM, 2010).

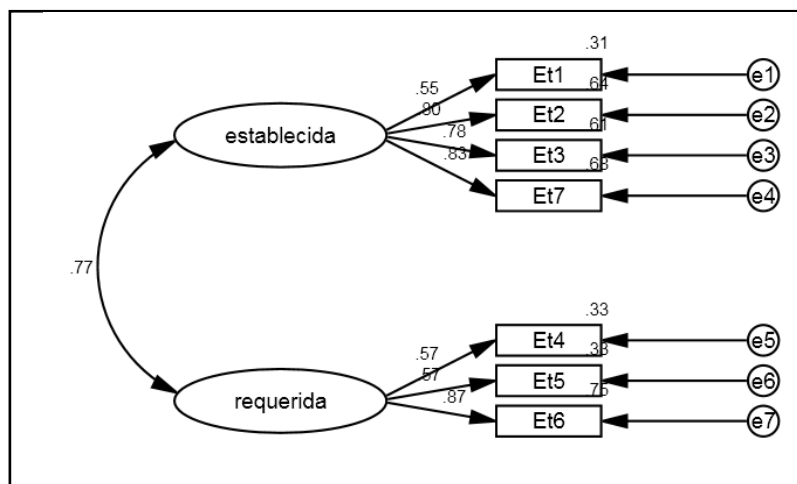
Por último, la importancia de la coherencia estratégica hace referencia a la necesaria orientación estratégica, que permita el flujo de información y conocimientos entre procesos y áreas clave, en fin, una dirección estratégica coherente y armónica que engrane la estructura de procesos definida para la organización y la estructura organizativa operativa para la misma (Bueno *et al.*, 2006c; Bueno, 2007).

Sin lugar a dudas, esta componente indica la necesidad de establecer estructuras de procesos, de identificar áreas clave, así como de dirigir la organización hacia el logro de los objetivos. El factor se nombra ***integración establecida***.

La interrelación de la integración establecida y la integración requerida, proporcionan evidencias de que partiendo de una correcta identificación de las necesidades y expectativas de los clientes y *stakeholders*, gestionando la organización por procesos a través de una dirección estratégica, que integre los objetivos de las áreas de resultados clave de la organización, se garantiza una orientación de la entidad hacia la satisfacción de los clientes y demás partes interesadas. Esta conclusión permite afirmar la previsible validación de la ***hipótesis cuarta de investigación***.

Validación del modelo factorial

La validación del modelo factorial, parte de la confección del diagrama de secuencias con estimaciones estandarizadas, mostrado en la figura 6.3.



Fuente: Salida del AMOS versión 19

Figura 6.3. Diagrama de secuencias con estimaciones estandarizadas para el factorial Estructura

Se evidencia en el diagrama la existencia de fuertes correlaciones entre los factores extraídos y las variables respectivas, lo cual indica que las componentes integración requerida y establecida, son suficientemente descritas por sus elementos descriptivos.

Valorando los indicadores de bondad de ajuste del modelo (ver anexo 6.1.a,b) se demuestra la adecuación del mismo, en cuanto a los valores de las medidas de bondad de ajuste absoluto e incremental. Los indicadores relativos a la parsimonia (ver anexo 6.1. c) muestran valores inferiores al recomendado pero con poco alejamiento, lo cual indica que el modelo es susceptible de ser mejorado en cuanto a su concepción.

Análisis de la fiabilidad y la validez

Se determinó, inicialmente, el valor de la fiabilidad compuesta para el factorial estructura, alcanzando un valor de 0,804, el cual supera el mínimo recomendado (Sánchez-Pérez *et al.*, 2009).

La validez de criterio y convergente se cumplen basado en la concepción del modelo según la teoría y por los valores de ajuste del modelo factorial. La

validez divergente se verifica debido a la superioridad de los valores alfa de fiabilidad respecto a las correlaciones entre factores, de la tabla 6.9.

Tabla 6.9. Medida de fiabilidad y correlación entre factores

	Integración establecida	Integración requerida
Integración establecida	,882 ^a	
Integración requerida	,767	,772 ^a

^a coeficiente alfa de fiabilidad

Fuente: Salida del AMOS versión 19

Teniendo en cuenta el ajuste del análisis factorial realizado, así como la fiabilidad y validez, se puede concluir que las dimensiones integración requerida y establecida, son suficientes para explicar que la identificación de las necesidades y expectativas de los clientes y *stakeholders*, la gestión por procesos y la dirección estratégica de las actividades creadoras de valor constituyen, para los directivos de las NEBTs del PCM, criterios clave para lograr la satisfacción de las partes interesadas. De esta forma se demuestra la veracidad de la **hipótesis cuarta de investigación**.

6.2.3. Validación de las hipótesis de investigación segunda y quinta

La verificación de estas hipótesis se realizará bajo procedimiento similar al realizado para las hipótesis primera y tercera. Se llevó a cabo un análisis factorial para reducir 11 variables de análisis.

Inicialmente se comprueba que se ha encontrado en la muestra, suficientes valores de correlación, que justifican la aplicación de esta técnica estadística a través de las pruebas de *Kaiser-Meyer-Olkin* y de esfericidad de *Bartlett*, mostradas en la tabla 6.10.

Tabla 6.10. Coeficientes de Kaiser-Meyer-Olkin y prueba de esfericidad de Bartlett para el factorial Despliegue y gestión de recursos

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,740
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	295,527
	gl	55
	Sig.	,000

Fuente: Salida del SPSS versión 19

En la tabla 6.11 se identifica un valor en la diagonal principal, inferior a 0.50, lo cual sugiere que la variable debe ser eliminada del análisis. No obstante, debido a que este valor no es demasiado pequeño se prefiere seguir el análisis,

esperando que las restantes variables absorban esta imperfección (Hair *et al.*, 2009).

Tabla 6.11. Matriz de correlación anti-imagen y medida de adecuación muestral para el factorial Despliegue y gestión de recursos

	DGR1	DGR2	DGR3	DGR4	DGR5	DGR6	DGR7	DGR8	DGR9	DGR10	DGR11
DGR1	,852 ^a										
DGR2	-,075	,860 ^a									
DGR3	-,182	-,172	,675 ^a								
DGR4	,138	,039	-,704	,657 ^a							
DGR5	-,060	,070	-,073	,016	,844 ^a						
DGR6	-,326	-,213	,223	-,447	-,194	,746 ^a					
DGR7	-,048	-,150	-,153	,052	,005	-,064	,788 ^a				
DGR8	,026	-,096	,041	,024	-,237	-,130	,288	,495 ^a			
DGR9	,021	,193	-,015	-,068	-,050	,023	-,431	-,494	,645 ^a		
DGR10	,014	-,139	-,314	,197	-,188	-,125	-,174	,153	,003	,811 ^a	
DGR11	-,213	-,083	,272	-,124	-,372	,197	-,067	-,022	-,100	-,355	,712 ^a

a. Medida de adecuación muestral

Fuente: Salida del SPSS versión 19

Las medidas de las correlaciones parciales, sin embargo, presentan una efectividad del 92%, en cuanto a valores aceptable. Todo el análisis permite concluir que resulta conveniente llevar a cabo el análisis.

Estimación del modelo factorial y su interpretación

Del análisis factorial realizado a las 11 variables seleccionadas, se extrajeron tres factores que explican el 65% de la varianza. La relación de las variables es asimétrica respecto su cuantía, como muestra la tabla 6.12.

La primera componente está formada por las variables que refieren a la importancia de la disponibilidad de medios y recursos suficientes para la realización del trabajo, el desarrollo de procesos regulares de reflexión estratégica para plasmar la misión en unos objetivos y políticas concretos, la comunicación de los objetivos y políticas a los integrantes de la organización, así como la existencia de una percepción global de la organización como sistema.

El interés primordial de la organización, en el ámbito interno está en la conveniente capacidad de dar respuesta a las exigencias del entorno (Bueno *et al.*, 2006a; Bueno *et al.*, 2006c; Bueno, 2007). Por tanto, un correcto despliegue de las estrategias conlleva a que la misma esté desglosada hasta los niveles operativos de la organización, y que cada actuación singular en la empresa aporte

valor para el logro de su misión (Menguzzato y Renau, 1991; Beltrán *et al.*, 2002; Becker *et al.*, 2003; Bueno *et al.*, 2006c).

Tabla 6.12. Matriz de componentes rotados para el factorial Despliegue y gestión de recursos

	Componentes		
	1	2	3
Los objetivos y políticas son comunicados a los integrantes de la organización	,883	,035	,145
En la organización se desarrollan procesos regulares de reflexión estratégica para plasmar la misión en unos objetivos y políticas concretos	,854	,198	-,022
Existe una percepción global de la organización como un todo que mantiene un comportamiento congruente	,691	,239	,260
Los empleados disponen de medios y recursos suficientes para la realización de su trabajo	,544	,413	-,130
La empresa utiliza conocimiento tecnológico de las relaciones con otras empresas (a través de acuerdos de colaboración, alianzas, contratos de investigación, etc.)	-,085	,833	,242
Contactos con instituciones externas (universidades, centros tecnológicos, etc.) y fuentes especializadas (asociaciones profesionales, cámaras de comercio, consultoras, revistas y publicaciones, etc.)	,319	,785	-,050
La organización planifica su participación en redes sociales y alianzas relacionadas con agentes vinculados a la actividad organizativa	,188	,644	,455
Disponibilidad de la empresa de personas, equipos o servicios especializados en vigilancia tecnológica	,401	,567	,029
La organización avanza siempre adelante, buscando un marco para el perfeccionamiento y mejora que comprenda a todo y a todos	,402	,530	,083
Medida en que dispone la organización de personas con responsabilidad y asignación de recursos en tareas de comercialización y marketing	,001	-,038	,890
Medida en que dispone la organización de personas con responsabilidad y asignación de recursos para la realización de estudios de desarrollo de negocio (de nuevos productos, servicios, mercados, etc.)	,145	,259	,737

Fuente: Salida del SPSS versión 19

Obtener un desglose de la misión en objetivos específicos requiere de la existencia de una percepción global de la organización, en primer lugar. Posteriormente, de una comunicación eficiente y fluida de los objetivos y políticas de la empresa, sin distinción de áreas o personas; de forma que se fomente un trabajo congruente de reflexión estratégica en equipos con la finalidad de plasmar los objetivos y políticas globales, en planes de acción particulares para cada proceso e individuo de la organización. Una vez concluido este proceso, conviene garantizar los medios y recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos específicos, conllevando que desde un enfoque de sistemas se alcance el resultado global (Menguzzato y Renau, 1991; Bueno *et al.*, 2006c). La conjugación de estas variables permite definir la componente primera como **despliegue estratégico**.

La segunda componente agrupa las variables referidas a la importancia de que la organización avance siempre adelante, buscando un marco para el perfeccionamiento y mejora, que planifique su participación en redes sociales y alianzas, que disponga de personas, equipos o servicios especializados en vigilancia tecnológica, contactos con instituciones externas y fuentes especializadas, así como utilice conocimientos tecnológicos provenientes de las relaciones con otras empresas.

Las cargas factoriales de mayor significación en la componente, hacen referencia al grado de importancia que las NEBTs confieren a las alianzas externas, ya sean de índole comercial como tecnológicas. No obstante, se evidencia la preferencia de las NEBTs por las alianzas tecnológicas, ya que esta variable explica el 69.38% de la varianza, frente a una explicación del 61,62% de las alianzas comerciales. Con independencia de esta preferencia, las opiniones de los respondientes apuesta por el establecimiento de alianzas comerciales y tecnológicas, como estrategia de desarrollo y maximización de los resultados empresariales. La relación de estas variables deja evidencia de la validación de la **hipótesis segunda** de investigación.

Las dos variables marginales que componen este factor, hacen referencia a la vigilancia tecnológica y a la orientación de la organización hacia la mejora continua. Ambas variables apuntan a la gestión de la información como recurso externo, para las actividades de naturaleza tecnológica y empresarial respectivamente (Morcillo, 2007; Acosta, 2010).

El establecimiento de alianzas con los proveedores de recursos, ya sean tecnológicos o empresariales, unidos a una gestión de información orientada a complementar la eficiencia de dichas alianzas, proporciona a la empresa una distinción competitiva y oportuna de los agentes externos a la organización. Por esta razón se define este factor como **gestión de los recursos externos**.

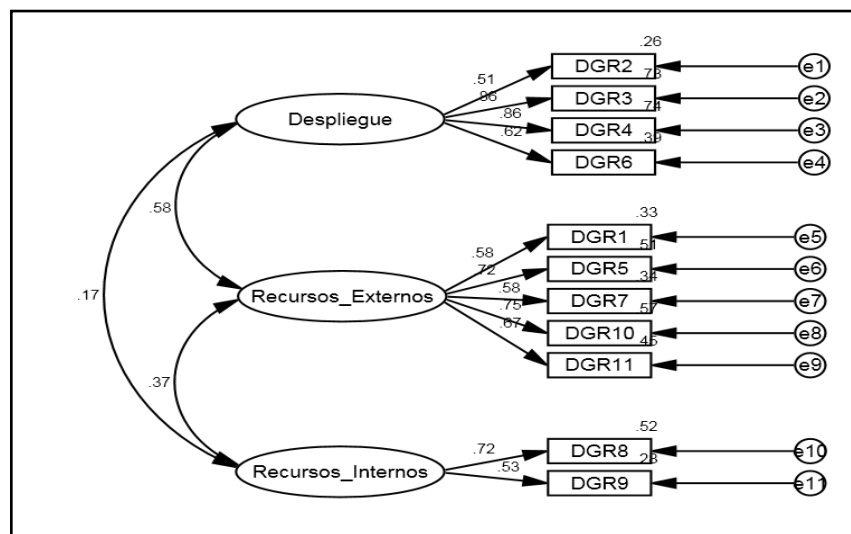
La última componente está formada por las variables que denotan la medida en que la organización dispone de personas con responsabilidad y asignación de recursos en tareas de comercialización y marketing, así como para la realización de estudios de desarrollo de negocio, ya sean para nuevos

productos, servicios o mercados. No existen dudas de que las variables antes mencionadas, resaltan la necesidad de que la empresa cuente con el personal y los recursos apropiados, desde la perspectiva empresarial y tecnológica. Con lo cual se hace referencia en este componente a la **gestión de los recursos internos**.

La conjugación de las componentes con orientación al despliegue estratégico, la gestión de los recursos externos marcada por el establecimiento de alianzas comerciales y tecnológicas; y la gestión de los recursos internos permiten arribar a la probable validación de la **quinta hipótesis de investigación**.

Validación del modelo factorial

El análisis factorial confirmatorio para esta hipótesis parte del diagrama de secuencias, con estimaciones estandarizadas de la figura 6.4.



Fuente: Salida del AMOS versión 19

Figura 6.4. Diagrama de secuencias con estimaciones estandarizadas para el factorial Despliegue y gestión de recursos

Las fuertes correlaciones de las variables representadas con los conceptos latentes, indica que los factores extraídos son explicados por dichos elementos. Se garantiza a través del promedio de las relaciones entre las variables y las componentes la ortogonalidad perseguida en el análisis.

El ratio de verosimilitud (ver anexo 6.1 a), se ha visto afectado por el tamaño de la muestra, proporcionando un valor de ajuste conservador. No obstante, las restantes medidas de ajuste absoluto contrarrestan este resultado,

indicando según el GFI, el AGFI, el PGFI y el RMR, que el modelo factorial estimado es de viable generalización.

Las medidas de ajuste incremental y de la parsimonia (anexo 6.1 b,c), se encuentran dentro de los valores recomendables, para el propósito del análisis; permitiendo arribar a la conclusión que el modelo factorial estimado presenta un buen ajuste a la estructura definida.

Análisis de la fiabilidad y la validez

El valor de la fiabilidad compuesta para el factorial despliegue y gestión de recursos, alcanza un valor de 0,830, el cual es superior al mínimo recomendado (Sánchez-Pérez *et al.*, 2009).

Como en el análisis anterior la validez de criterio ha sido determinada por la aproximación de la estructura a la teoría y la convergente por los valores de ajuste del modelo factorial. La validez divergente se cumple además, por la superioridad de los valores alfa de fiabilidad respecto a las correlaciones entre factores, como muestra la tabla 6.13.

Tabla 6.13. Medida de fiabilidad y correlación entre factores

	Despliegue	Gestión de Recursos Externos	Gestión de Recursos Internos
Despliegue	,871 ^a		
Gestión de Recursos Externos	,580	,807 ^a	
Gestión de Recursos Internos	,173	,369	,691 ^a

^a coeficiente alfa de fiabilidad

Fuente: Salida del AMOS versión 19

Los resultados de las medidas de ajuste del modelo, el análisis de fiabilidad y validez del mismo, permite arribar a la conclusión de que el modelo factorial estimado es robusto y generalizable.

Las componentes extraídas relacionadas con el **despliegue estratégico**; la **gestión de los recursos externos**, en la cual se favorece el establecimiento de alianzas tanto tecnológicas como comerciales; así como la **gestión de los recursos internos**; consolidan que los directivos de las NEBTs del PCM valoran positivamente el despliegue de la estrategia, la identificación de las necesidades

de recursos y el establecimiento de relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores; validando así la estructura factorial y la **hipótesis de investigación segunda y quinta**.

6.2.4. Validación de la hipótesis de investigación sexta

La naturaleza de esta hipótesis requiere, como se abordó en la metodología, se aplique un análisis factorial para concentrar las 14 variables relacionadas con el compromiso, en una limitada cantidad de factores.

Los valores mostrados en la tabla 6.14 de los coeficientes de *Kaiser-Meyer-Olkin* y la prueba de esfericidad de *Bartlett*, exponen la viabilidad de aplicación del análisis dada la estructura de relaciones muestrales.

Tabla 6.14. Coeficientes de Kaiser-Meyer-Olkin y prueba de esfericidad de Bartlett para el factorial Compromiso

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.			,821
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	519,427	
	GI	91	
	Sig.	,000	

Fuente: Salida del SPSS versión 19

Las medidas de suficiencia del muestreo de la tabla 6.15, abordan magnitudes que avalan la calidad de la muestra utilizada. Adicionalmente, las correlaciones parciales presentan un ratio efectivo del 91%, sugiriendo la existencia de factores explicativos de las variables relacionadas.

Tabla 6.15. Matriz de correlación anti-imagen y medida de adecuación muestral para el factorial Compromiso

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	,862 ^a													
C2	-,120	,721 ^a												
C3	,079	-,087	,809 ^a											
C4	-,201	,071	-,361	,720 ^a										
C5	-,212	-,156	-,138	,191	,841 ^a									
C6	,097	,125	,158	,113	-,142	,807 ^a								
C7	-,158	,051	,078	-,100	,095	-,302	,829 ^a							
C8	,010	-,042	-,141	,000	-,122	-,321	-,205	,858 ^a						
C9	-,342	,005	-,043	,055	,062	,054	-,118	-,358	,878 ^a					
C10	,150	,208	,084	-,311	-,264	-,036	,100	-,061	-,418	,815 ^a				
C11	-,146	-,281	-,223	,032	,203	-,345	,301	,235	-,183	-,449	,748 ^a			
C12	,066	-,323	-,023	,027	,123	,251	-,232	-,193	,138	-,278	,000	,770 ^a		
C13	,115	-,178	-,002	-,022	-,383	-,386	-,151	,192	-,136	-,061	,158	-,055	,843 ^a	
C14	-,151	,165	-,101	,087	,015	,054	-,180	,048	-,045	,151	-,262	-,327	-,298	,851 ^a

a. Medida de adecuación muestral

Fuente: Salida del SPSS versión 19

La valoración de las medidas de los supuestos permite concluir, que para las variables analizadas en la muestra, el desarrollo de un análisis factorial se considera adecuado.

Estimación del modelo factorial y su interpretación

El resultado de la rotación de los factores, explicativos del 64.89% de la varianza, del análisis de componentes principales se muestra en la tabla 6.16.

Tabla 6.16. Matriz de componentes rotados para el factorial Compromiso

	Componentes		
	1	2	3
El estilo de dirección utilizado en la organización promueve conductas activas de ayuda y colaboración entre los empleados	,866	,122	-,036
En la organización se procura transmitir a los empleados que se desea favorecer su desarrollo profesional y su bienestar profesional y humano	,805	,075	,283
En la organización se promueve la creación de grupos de trabajo de composición plural	,759	-,074	,201
En la organización se promueve un clima de apertura y consideración en el que los empleados pueden expresar sus sentimientos y problemas	,733	,145	,157
Los integrantes de la organización comparten entre sí sus experiencias y conocimientos individuales	,728	,280	,120
Los integrantes de la organización aportan a la misma sus opiniones e impresiones individuales en los procesos de toma de decisión	,639	,614	,156
Importancia del conocimiento científico y tecnológico que tienen las personas que trabajan en la organización	-,045	,769	-,029
Las soluciones y recomendaciones propuestas por los individuos son utilizadas para mejorar las prácticas, procesos, productos, servicios, etc. de la empresa	,219	,744	,266
Los integrantes de la organización demuestran estar capacitados para resolver con eficacia sus conflictos utilizando formas adecuadas de ordenación y coordinación del trabajo	,493	,721	,125
Importancia del conocimiento en gestión empresarial que tienen las personas que trabajan en la organización	-,030	,688	,296
El nivel de formación de los integrantes de la empresa permite asimilar fácilmente nuevos conocimientos y asumir cambios tecnológicos de distinta intensidad	,424	,489	,236
La dirección de las personas que integran la organización se realiza a través de un programa formalizado que recoge objetivos, competencias, responsabilidades y desarrollo del puesto	,068	,150	,778
Importancia de las prácticas como el adiestramiento interdisciplinario o rotación de puestos y desempeños que son utilizadas para desarrollar una fuerza de trabajo más flexible y polivalente	,240	,201	,752
En la organización se promueve y estimula la confianza y compromiso de las personas	,497	,205	,531

Fuente: Salida del SPSS versión 19

Las componentes extraídas del análisis factorial hacen referencia a tres grupos explicativos. La primera aglomera las variables que indican que la organización promueve un clima de apertura y consideración hacia el personal,

conductas activas de ayuda y colaboración entre ellos, creación de grupos de trabajo de composición plural, se facilita compartir entre sí experiencias y conocimientos, aportar opiniones e impresiones individuales en los procesos de toma de decisión, así como que los empleados sientan que la organización desea favorecer su desarrollo profesional y su bienestar.

Las variables aquí recogidas representan una combinación de los criterios expresados en Bueno y Merino (2007), referido al *aprender a aprender* y al *aprender a hacer* en un ambiente favorable. La importancia que se le atribuye a la concesión de trabajos en equipos plurales, la colaboración y la autoridad delegada en ellos para participar de forma activa en el proceso de toma de decisiones, destacan la existencia de una propensión, por parte de las NEBTs, a reconocer el personal como un activo fundamental en la organización (Bueno y Merino, 2007; Bueno *et al.*, 2008; Bathelt *et al.*, 2010). La última variable del factor, refiere a la importancia de la satisfacción del personal hacia la forma en que está siendo dirigido, atendido y protegido.

La relación de estas seis variables destaca cómo el personal favorece a la empresa con su actuación, a la vez que se siente satisfecho y protegido por la misma. Se denomina a este componente ***empowerment y satisfacción del personal***.

La segunda componente lista las variables identificadas por la influencia de la capacitación en la asimilación de nuevos conocimientos y cambios tecnológicos, resolución de conflictos y mejora de las prácticas, procesos, productos, servicios de la empresa. Además de la importancia que representa para la organización, el conocimiento del personal en gestión empresarial y científico – tecnológico (García-Morales *et al.*, 2006; García-Morales *et al.*, 2007).

Esta componente posee una fuerte proyección en la importancia concerniente al conocimiento que las personas poseen para desarrollar sus actividades profesionales, la versatilidad para adquirir nuevos conocimientos, así como su aplicación para mejorar el desempeño laboral, influyente en los resultados empresariales. Este factor se le denomina ***desarrollo de competencias profesionales***.

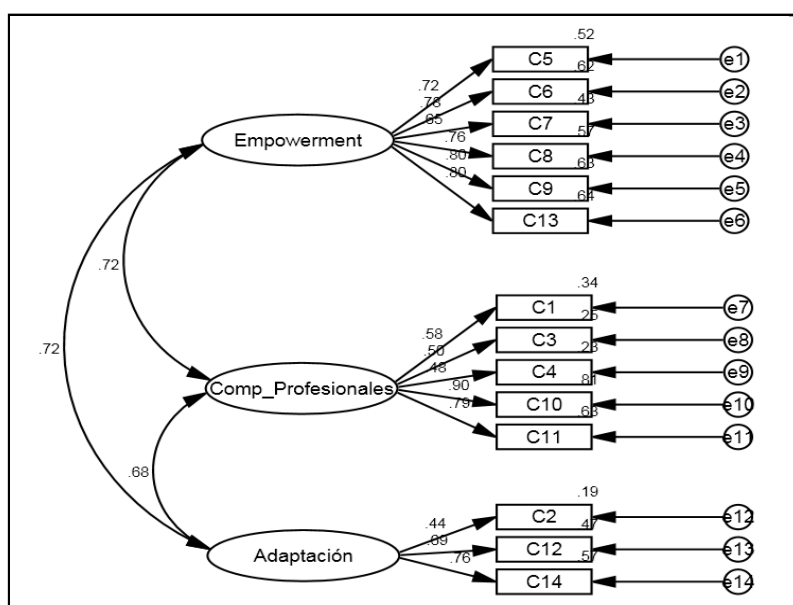
El último factor está compuesto de tres variables que indican cómo se integra el personal a la organización a través de un programa formalizado que recoja objetivos, competencias, responsabilidades y desarrollo del puesto; cómo adquieren flexibilidad y polivalencia a partir de prácticas de adiestramiento interdisciplinario o rotación de puestos; y cómo la organización promueve y estimula la confianza y compromiso de las personas.

Esta última componente refiere a la forma paulatina en que el personal se adapta y desarrolla en la organización, además del apoyo que reciben de la empresa para que la inserción sea rápida, segura y llevadera. De esta forma esta componente se define como la **adaptación del personal**.

El reconocimiento que realizan las NEBTs a la importancia que reviste la presencia del *empowerment* y la satisfacción del personal, el desarrollo de competencias profesionales y la adaptación del personal en la organización; arrojan evidencias para la validación de la **hipótesis sexta de investigación**.

Validación del modelo factorial

La validación a través de un análisis factorial confirmatorio, parte de la estimación estandarizada del diagrama de secuencias de la figura 6.5.



Fuente: Salida del AMOS versión 19

Figura 6.5. Diagrama de secuencias con estimaciones estandarizadas para el factorial Compromiso

Los elevados valores de correlación entre las variables y su componente respectiva, garantizan la correcta estimación del modelo factorial y la ortogonalidad entre los conceptos latentes.

Como en análisis anteriores el valor del ratio de verosimilitud, expresa una medida de ajuste baja, debido a la influencia del tamaño de la muestra, el cual se contrarresta con las magnitudes favorables de las medidas GFI, AGFI, PGFI y RMR, como muestra el anexo 6.1a.

Las medidas de ajuste incremental y de parsimonia avalan como acertada, la estructura factorial estimada (anexo 6.1 b,c), todo lo cual permite afirmar que el análisis aplicado es correcto.

Análisis de la fiabilidad y la validez

De forma similar a los análisis anteriores, se determinó el valor de la fiabilidad compuesta para el factorial compromiso, cuyo valor es de 0,882, el cual supera el mínimo recomendado (Sánchez-Pérez *et al.*, 2009).

La validez de criterio y convergente son aceptadas, basadas en la concepción del modelo según la teoría y por los valores de ajuste del modelo factorial, respectivamente. Se confirma además, la validez divergente debido a que los valores de las correlaciones entre factores no supera el coeficiente alfa de fiabilidad, mostrado en la tabla 6.17.

Tabla 6.17. Medida de fiabilidad y correlación entre factores

	Empowerment	Competencias profesionales	Adaptación
Empowerment	,938 ^a		
Competencias profesionales	,720	,884 ^a	
Adaptación	,719	,681	,735 ^a

^a coeficiente alfa de fiabilidad

Fuente: Salida del AMOS versión 19

El cumplimiento de la fiabilidad y la validez indica que el análisis factorial desarrollado es adecuado, robusto y generalizable.

Las componentes resultantes del análisis factorial, definidas como **empowerment y satisfacción del personal**, el **desarrollo de competencias**

profesionales, así como el necesario **adaptación del personal**, explicitan que en la medida en que las personas de las NEBTs del PCM, se identifican con la estrategia y objetivos de la organización, se involucran en la toma de decisiones bajo condiciones favorables, se desarrollan personal y profesionalmente y son atendidos, reconocidos y recompensados por las labores que realizan; las envuelve un sentimiento de compromiso hacia la organización. Esta relación permite validar la **sexta hipótesis de investigación**.

6.2.5. Validación de la hipótesis de investigación séptima (a)

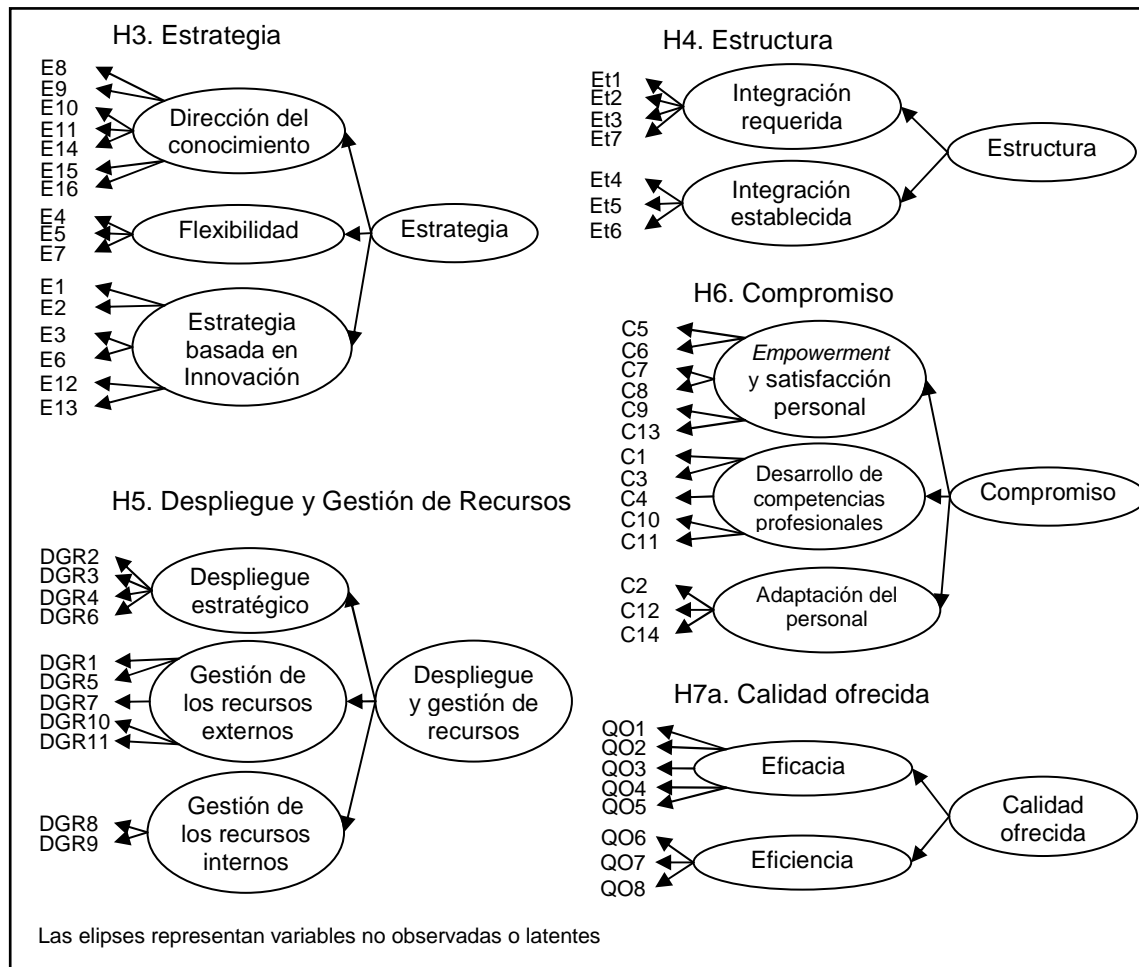
La hipótesis 7a aborda la visión que las NEBTs presentan de la calidad ofrecida, como una combinación resultante de las dimensiones estrategia, estructura, despliegue y gestión de recursos, y compromiso del personal.

La composición del modelo de ecuaciones estructurales, se determinó por las relaciones dimensionales del modelo de gestión de la calidad propuesto. Las hipótesis anteriores (H3, H4, H5 y H6) hacen referencia a las estructuras de los modelos de medición que serán utilizados para estimar las relaciones con el concepto de calidad ofrecida por las NEBTs (H7a), como muestra la figura 6.6.

La relación de los modelos de medición anteriores para predecir las dimensiones latentes, requiere de 56 variables observadas. La construcción de un modelo de ecuaciones estructurales esta distribución, implicaría que se generaran un número de variables latentes superior a 70; resultando a un ratio de 1/1 de variables respecto a los casos de la muestra (68), lo cual se considera inaceptable para este tipo de análisis (Hair *et al.*, 2009; Arbuckle, 2010).

La validación de los análisis factoriales de las hipótesis H3, H4, H5 y H6; y del análisis para la dimensión calidad ofrecida⁴⁰, permiten construir escalas aditivas con las dimensiones factoriales, convirtiéndolas en variables cuantitativas, a partir de una combinación de las variables observadas respectivas de cada concepto latente (Härdle, 2007; Hair *et al.*, 2009).

⁴⁰ Este análisis es válido, bajo las condiciones de ajustes evaluadas en las dimensiones estrategia, estructura, despliegue y gestión de recursos y compromiso



Fuente: Elaboración propia

Figura 6.6. Modelos de medición

La escala utilizada se ha construido siguiendo el principio del valor teórico de la regresión lineal múltiple (Hair *et al.*, 2009). Los pesos se han estimado como la puntuación relativa de la carga factorial en cada variable de la dimensión respectiva. Las escalas aditivas ponderadas resultantes se muestran en la tabla 6.18.

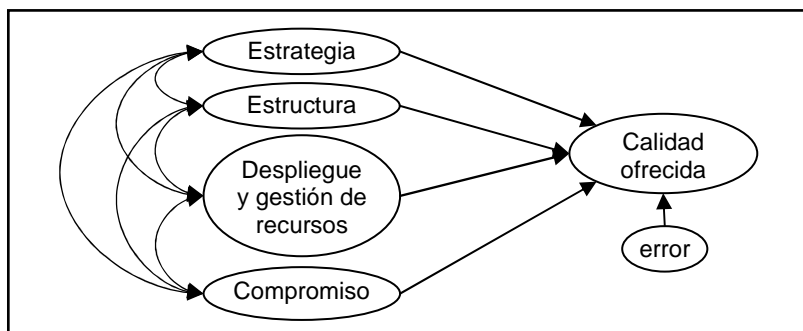
Tabla 6.18. Escalas aditivas ponderadas para las variables latentes

Dimensión	Variable latente a estimar	Escala aditiva ponderada
Estrategia	Dirección del conocimiento	$0,167(E8)+0,127(E9)+0,150(E10)+0,169(E11)+0,144(E14)+0,115(E15)+0,127(E16)$
	Flexibilidad	$0,349(E4)+0,274(E5)+0,376(E7)$
	Estrategia basada en Innovación	$0,138(E1)+0,183(E2)+0,131(E3)+0,147(E6)+0,220(E12)+0,181(E13)$
Estructura	Integración requerida	$0,252(Et1)+0,219(Et2)+0,280(Et3)+0,248(Et7)$
	Integración establecida	$0,274(Et4)+0,400(Et5)+0,326(Et6)$
Despliegue y gestión de recursos	Despliegue estratégico	$0,183(DGR2)+0,287(DGR3)+0,297(DGR4)+0,232(DGR6)$
	Gestión de los recursos externos	$0,158(DGR1)+0,192(DGR5)+0,169(DGR7)+0,234(DGR10)+0,248(DGR11)$

	Gestión de los recursos internos	$0,547(\text{DGR8})+0,453(\text{DGR9})$
Compromiso	Empowerment y satisfacción personal	$0,162(\text{C5})+0,191(\text{C6})+0,168(\text{C7})+0,161(\text{C8})+0,141(\text{C9})+0,178(\text{C11})$
	Desarrollo de competencias profesionales	$0,143(\text{C1})+0,202(\text{C3})+0,226(\text{C4})+0,211(\text{C10})+0,218(\text{C11})$
	Adaptación del personal	$0,377(\text{C2})+0,365(\text{C12})+0,258(\text{C14})$
	Eficacia	$0,221(\text{QO1})+0,188(\text{QO2})+0,215(\text{QO3})+0,210(\text{QO4})+0,167(\text{QO5})$
Calidad ofrecida	Eficiencia	$0,354(\text{QO6})+0,450(\text{QO7})+0,196(\text{QO8})$

Fuente: Elaboración propia

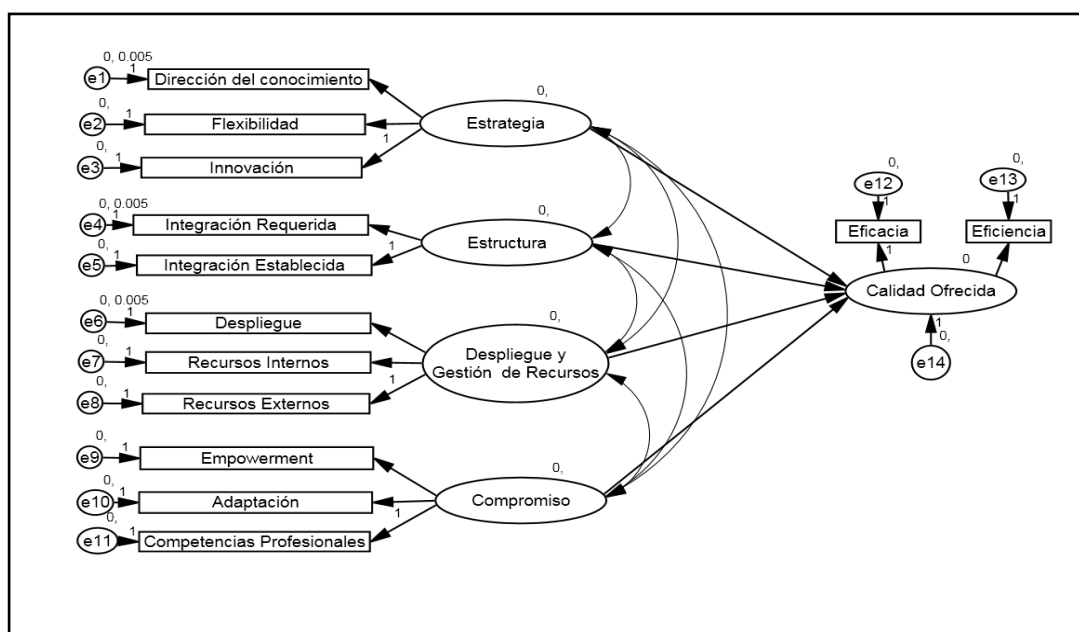
La conversión de las variables latentes en observadas, a partir de la utilización de las escalas aditivas calculadas, resulta importante para la reducción de los niveles del modelo. Para la estimación de la calidad ofrecida por las NEBTs, el modelo estructural se muestra en la figura 6.7.



Fuente: Elaboración propia

Figura 6.7. Modelo estructural

Con un ratio adecuado de variables a estimar respecto al tamaño de la muestra, se procede a construir el diagrama de secuencias de la figura 6.8.



Fuente: Salida del AMOS versión 19

Figura 6.8. Diagrama de secuencias del modelo para la gestión de la calidad total propuesto

El diagrama de secuencias mostrado en la figura anterior, genera las ecuaciones para los modelos de medida y estructurales proporcionados en las tablas 6.19 y 6.20 respectivamente.

Tabla 6.19. Ecuaciones del modelo de medida para el diagrama de relaciones del modelo propuesto

Indicador exógeno	Constructos exógenos				Error
	Estrategia (E)	Estructura (Et)	Despliegue y gestión de recursos (DGR)	Compromiso (C)	
Dirección del conocimiento	$\lambda^x_{11}(E)$				$+ \delta_1$
Flexibilidad	$\lambda^x_{21}(E)$				$+ \delta_2$
Innovación	$\lambda^x_{31}(E)$				$+ \delta_3$
Integración requerida		$\lambda^x_{21}(Et)$			$+ \delta_4$
Integración establecida		$\lambda^x_{22}(Et)$			$+ \delta_5$
Despliegue estratégico			$\lambda^x_{31}(DGR)$		$+ \delta_6$
Gestión de los recursos internos			$\lambda^x_{32}(DGR)$		$+ \delta_7$
Gestión de los recursos externos			$\lambda^x_{33}(DGR)$		$+ \delta_8$
Empowerment y satisfacción personal				$\lambda^x_{41}(C)$	$+ \delta_9$
Adaptación del personal				$\lambda^x_{52}(C)$	$+ \delta_{10}$
Desarrollo de competencias profesionales				$\lambda^x_{53}(C)$	$+ \delta_{11}$
Indicador endógeno	Constructos endógenos				Error
	Calidad Ofrecida (Qo)				
Eficacia			$\lambda^Y_{11}(Qo)$		$+ \varepsilon_1$
Eficiencia			$\lambda^Y_{21}(Qo)$		$+ \varepsilon_2$

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.20. Ecuaciones del modelo estructural para el diagrama de relaciones del modelo propuesto

Constructo endógeno	Constructos exógenos				Error
	Estrategia (E)	Estructura (Et)	Despliegue y gestión de recursos (DGR)	Compromiso (C)	
Calidad ofrecida =	$\gamma_{11}(E)$	$+ \gamma_{12}(Et)$	$+ \gamma_{13}(DGR)$	$+ \gamma_{14}(C)$	$+ \zeta_1$

Fuente: Elaboración propia

Las correlaciones en el modelo estructural están representadas en todos los constructos exógenos, no existiendo ninguna de ellas en el constructo endógeno ni en los errores de los indicadores. Las correlaciones representadas se muestran en la tabla 6.21.

Tabla 6.21. Correlaciones entre los constructos exógenos para el diagrama de relaciones del modelo propuesto

	Estrategia (E)	Estructura (Et)	Despliegue y gestión de recursos (DGR)	Compromiso (C)
Estrategia (E)				
Estructura (Et)	ϕ_{21}			
Despliegue y gestión de recursos (DGR)	ϕ_{31}	ϕ_{32}		
Compromiso (C)	ϕ_{41}	ϕ_{42}	ϕ_{43}	

Fuente: Elaboración propia

Definidas las ecuaciones representadas en el diagrama de secuencias, a partir de una notación LISREL, conviene continuar el estudio por la metodología de análisis seleccionada.

Verificación de los supuestos para el modelo de ecuaciones estructurales

Los supuestos a verificar para el modelo de ecuaciones estructurales, quedan definidos por la normalidad y la linealidad en las relaciones.

Sin importar que el procesamiento con AMOS es poco sensible a los datos no normales, se verificó la normalidad de las variables a través de la pruebas de ajuste de *Kolmogorov-Smirnov*, comprobándose que la mayoría de las variables siguen una distribución normal, al presentar valores de significación superiores a 0,05. En el anexo 6.2 se muestran los resultados de la prueba de normalidad.

La linealidad de las variables ha quedado demostrada con la verificación de los supuestos en los análisis factoriales, relativos a las hipótesis H3, H4, H5 y H6, en la que se involucran todas las variables de análisis. Los altos valores de correlación lineal de *Pearson*⁴¹, son suficientes para la aceptación de este contraste.

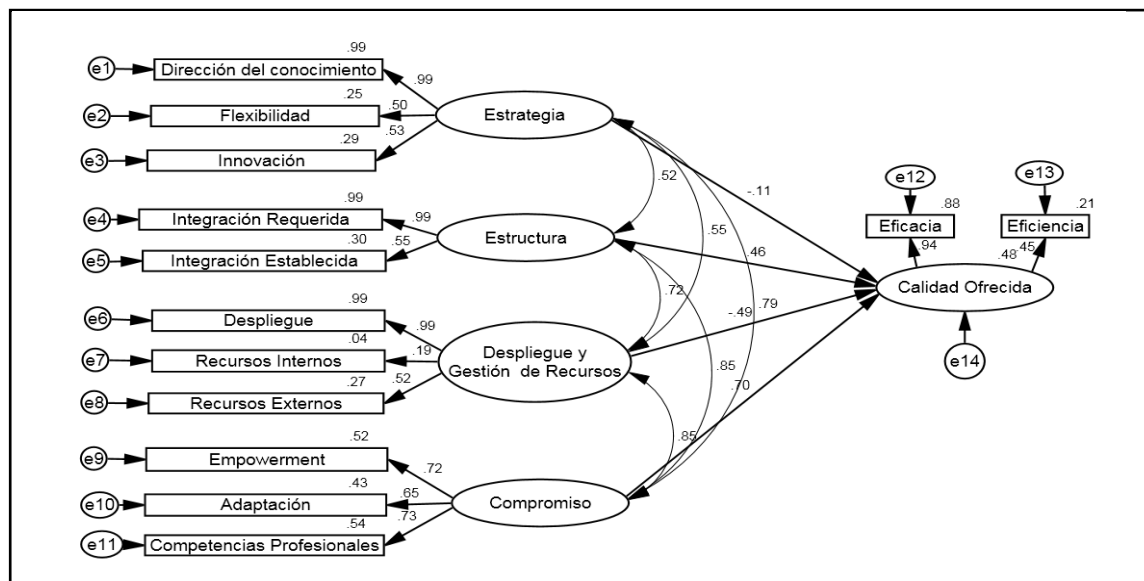
Otro elemento a considerar es la identificación del modelo estructural, a través de los grados de libertad y la reciprocidad. El modelo presentado posee 58 grados de libertad (104 covarianzas muestrales – 46 parámetros a estimar) convirtiéndolo en un modelo sobreidentificado, además de considerarse recursivo, por la ausencia de relaciones recíprocas en el mismo.

⁴¹ Por estimación a través de las matrices anti-imagen

Los análisis realizados permiten afirmar que el modelo de ecuaciones estructurales, cumple los requisitos mínimos para ser estimado.

Estimación, evaluación del ajuste e interpretación del modelo de ecuaciones estructurales

La estimación del modelo de ecuaciones estructurales se realiza con el programa estadístico AMOS v19, aplicando el método de máxima verosimilitud, el cual arrojó los resultados de la figura 6.9.



Fuente: Salida del AMOS versión 19

Figura 6.9. Modelo de ecuaciones estructurales con estimaciones estandarizadas

Evaluando el ajuste del modelo, se ha constatado que todas las estimaciones directas son estadísticamente significativas a un nivel de probabilidad de 0,05. Sin embargo, examinando las medidas de ajuste (anexo 6.3), se observa que el estadístico chi-cuadrado no es significativo, quizás influenciado por el tamaño de la muestra (Hair *et al.*, 2009). No obstante, las restantes medidas de ajustes incremental y de parsimonia, sugieren la probabilidad de un modelo rival de mejor calidad.

No obstante, la interpretación del modelo presentado es de suma importancia, debido a la necesidad de conocer los criterios de los responsables de las NEBTs, acerca de las relaciones entre las dimensiones estrategia, estructura, despliegue y gestión de recursos, y compromiso, que determinan la calidad ofrecida, como objetivo de la hipótesis séptima (a).

En el diagrama de secuencias de la figura 6.9, se observa que las dimensiones estrategia, estructura, despliegue y gestión de recursos, así como el compromiso determinan sólo el 48% de la varianza total de la dimensión de calidad ofrecida por la NEBT, lo cual implica que a consideración de los directivos la calidad no se explica con estas relaciones. Se descarta de estos resultados la influencia negativa⁴² que pudiera aparecer por las características de las variables utilizadas para la estimación, ya que han sido reducidas con el uso de las escalas aditivas construidas.

Los responsables de las NEBTs consideran que el logro de la calidad ofrecida, depende de una cantidad de factores inferior⁴³ a los contenidos en las dimensiones propuestas en el modelo de gestión de la calidad. Pueden existir muchas causas relacionadas con esta suposición; sin embargo, se conoce por los análisis teóricos realizados con anterioridad, la insuficiencia de conocimientos en gestión empresarial que reduce la capacidad de consideración de la empresa como un sistema integrado para su gestión (Trenado y Huergo, 2007; Díaz *et al.*, 2010).

Las restantes valoraciones del análisis se realizan a través de las ecuaciones resultantes, mostradas en las tablas 6.22, 6.23 y 6.24 respectivamente.

Tabla 6.22. Estimaciones estandarizadas del modelo de medida para el diagrama de relaciones del modelo propuesto

Indicador exógeno	Constructos exógenos				Error
	Estrategia (E)	Estructura (Et)	Despliegue y gestión de recursos (DGR)	Compromiso (C)	
Dirección del conocimiento	0,995				0,050
Flexibilidad	0,497				0,194
Innovación	0,534				0,191
Integración requerida		0,550			0,050
Integración establecida		0,995			0,309
Despliegue estratégico			0,994		0,050
Gestión de los recursos internos			0,188		0,688
Gestión de los recursos externos			0,521		0,390

⁴² Teniendo en cuenta que se pueden evaluar un rango más amplio de variables relacionado con la eficacia y la eficiencia

⁴³ Contrastado a través de la comparación del modelo analizado con el modelos rival de mejor ajuste, que considera sólo las dimensiones estructura y compromiso

<i>Empowerment y</i>	719	0,152
satisfacción personal		
Adaptación del personal	654	0,367
Desarrollo de		
competencias	733	0,137
profesionales		
Constructos endógenos		
Indicador endógeno	Calidad Ofrecida (Qo)	Error
Eficacia	0,936	0,300
Eficiencia	0,453	0,198

Fuente: Elaboración propia

Al observar las estimaciones del modelo de medida, se puede confirmar los altos valores de las cargas factoriales de los indicadores en los constructos exógenos, lo cual fue demostrado con los análisis factoriales confirmatorios. No obstante, la influencia indirecta de las relaciones del modelo hacen que los coeficientes de los valores de fiabilidad (R^2) decrezcan en algunas variables como la gestión de los recursos internos (4%), la flexibilidad ante el cambio (25%), la gestión de los recursos externos (27%) y la innovación (29%). La influencia de estos factores en la calidad ofrecida por una NEBTs, es considerada baja e irrelevante; pudiendo estar influenciado por la perspectiva conceptual de estos indicadores en la gestión empresarial como sistema, y a la calidad como cualidad de productos y no como totalidad (Gutiérrez-Pulido, 1997; Martínez-Argüelles, 2007).

En los indicadores endógenos, la eficiencia no es vista por los directivos de las NEBTs como un factor que determina la calidad ofrecida de la empresa. A menudo los indicadores de eficiencia son excluidos como elementos a compatibilizar con la gestión de la calidad, a pesar del creciente interés por considerar estos factores, como premisa para el logro de la calidad total. Por citar un ejemplo aislado, se aprecia una baja aplicación de la clasificación de costes de calidad en la evaluación de la eficiencia de una empresa, elemento esencial para el proceso de toma de decisiones (Gutiérrez-Pulido, 1997; Alonso-Almeida *et al.*, 2006; Martínez-Argüelles, 2007).

Otro elemento a considerar, consiste en analizar las estimaciones obtenidas del modelo estructural, las cuales se muestran en las tablas 6.23 y 6.24.

Tabla 6.23. Relaciones causales del modelo estructural para el diagrama de relaciones del modelo propuesto

Constructo endógeno	Constructos exógenos				Error
	Estrategia (E)	Estructura (Et)	Despliegue y gestión de recursos (DGR)	Compromiso (C)	
Calidad ofrecida =	-0,184	0,578	-592	0,797	0,109

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la ecuación estructural indican una relación no esperada, según los criterios teóricos estudiados, entre la calidad ofrecida por las NEBTs y las dimensiones definidas para el modelo de calidad total (Aggelogiannopoulos *et al.*, 2007; Martínez-Costa *et al.*, 2009; EFQM, 2010). Se observa una relación baja de la estrategia empresarial con la calidad ofrecida y en sentido contrario; lo cual implica, a modo de ejemplo, que una eficiente dirección del conocimiento pone en peligro la eficacia⁴⁴ de la organización. Este argumento resulta inapropiado según los fundamentos teóricos revisados (Bueno, 1998; Bueno, 2000; Bueno, 2003; Bueno *et al.*, 2006d; Bueno y Merino, 2007; Bueno *et al.*, 2008). De igual forma, se explica la relación de la dimensión despliegue y gestión de recursos con la calidad ofrecida por la empresa.

Es importante destacar la relación positiva y fuerte que se observa entre las dimensiones compromiso y estructura con la calidad ofrecida. La relación evidente puede estar ocasionada, por el reconocimiento que tiene en este tipo de empresas, la importancia de la infraestructura tecnológica y el empeño por parte de los emprendedores hacia su proyecto de negocio (Fariñas y López, 2007; Trenado y Huergo, 2007; Bueno y Merino, 2007; Bueno *et al.*, 2009; Díaz *et al.*, 2010).

Adicionalmente, se pueden observar las correlaciones entre las dimensiones definidas para el modelo de gestión de la calidad total propuesto. La tabla 6.24 muestra el reconocimiento por parte de los directivos de las NEBTs, de la existencia de relaciones positivas y fuertes entre las dimensiones que conforman el modelo para la gestión de la calidad total propuesto. Las relaciones más agudas aparecen, como era de esperar, con el compromiso que los emprendedores han de mostrar con su proyecto de negocio, descubriéndose la relación más alta con la dimensión estructura.

⁴⁴ Se hace referencia a estos indicadores por poseer las mayores cargas en esta relación

Tabla 6.24. Correlaciones estimadas entre los constructos exógenos

	Estrategia (E)	Estructura (Et)	Despliegue y gestión de recursos (DGR)	Compromiso (C)
Estrategia (E)				
Estructura (Et)	0,519			
Despliegue y gestión de recursos (DGR)	0,545	0,719		
Compromiso (C)	0,786	0,854	0,853	

Fuente: Elaboración propia

Resulta atractivo que las NEBTs reconozcan, en opiniones de sus directivos, la presencia de las dimensiones para el modelo de gestión de la calidad total propuesto, así como las necesarias relaciones entre ellas. Sin embargo, dentro de la visión empresarial de los directivos de las NEBTs, no se identifican estas dimensiones como elementos prioritarios para el logro de la calidad total en la empresa.

A modo de resumen del análisis de ecuaciones estructurales, se destaca como positivo, a criterio de los directivos de las NEBTs:

- La identificación de las dimensiones que conforman el modelo para gestión de la calidad total propuesto
- La existencia de relaciones entre las dimensiones, destacando por su peso la que establece la dimensión compromiso con estructura
- El reconocimiento de la calidad ofrecida como el resultado de las esfuerzos en las dimensiones compromiso y estructura
- Los resultados de la calidad están asociados a indicadores de eficacia

La relación de los elementos positivos, indican que existe preocupación por parte los directivos de las NEBTs, en cuanto a la gestión de la calidad en la empresa. No obstante, las relaciones que se descubren indican un pensamiento limitado respecto a la consideración la calidad como totalidad. Las evidencias expuestas hacen referencia a una visión restringida al aseguramiento de la calidad de los productos/servicios para la satisfacción de los clientes.

Como aspectos negativos, se pueden identificar las relaciones siguientes:

- Las dimensiones despliegue y gestión de recursos y estrategia no se consideran factores determinantes en la calidad ofrecida. A criterio de los directivos, estas dimensiones atentan contra lo que una NEBT debe ofrecer como calidad, lo cual puede estar influenciado por la baja consolidación de su identidad como organización y la presencia de estrategia todavía emergentes (Bueno, 2007; Longo, 2010; Bueno *et al.*, 2011)
- La eficiencia no se considera un elemento que incide en el logro de la calidad. Esta observación indica la visión que pueden tener los emprendedores de calidad, como una cualidad asociada más al producto/servicio que a los procesos y su gestión
- En la predicción de la calidad ofrecida se ven opacadas las variables referidas a la innovación, la flexibilidad, la gestión de los recursos y la eficiencia.

Los elementos negativos hacen referencia a la visión limitada de los factores constitutivos de la calidad ofrecida. Sin lugar a dudas la perspectiva que defienden los responsables de las NEBTs, dista de la calidad como totalidad. Por tanto, las incongruencias en las relaciones de las dimensiones de estrategia, estructura, despliegue y gestión de recursos y compromiso, con la calidad ofrecida por la NEBT, limita sea verificada la hipótesis séptima (a), relacionada con la necesidad de consideración, por parte de los directivos de las NEBTs, de la calidad ofrecida como el resultado de la gestión global de las dimensiones que conforman el modelo para la gestión de la calidad total propuesto. Los elementos anteriores fundamentan la decisión de rechazar la ***hipótesis séptima (a) de la investigación***.

6.2.6. Validación de la hipótesis de investigación séptima (b)

La relación de dependencia de la hipótesis séptima (b) con la validación de la hipótesis de investigación séptima (a), limita su verificación en el contexto de esta investigación. Esta restricción está sustentada en la incapacidad de comparar dos conceptos que son considerados de forma diferente por las empresas evaluadas.

La calidad ofrecida por las NEBTs, como se ha visto con anterioridad, no está identificada ni definida como una combinación resultante de la totalidad de factores empresariales. La naturaleza diversa de intereses, requisitos y expectativas de los clientes y *stakeholders* de una organización (Reyes, 2011), requiere necesariamente que la oferta de la empresa hacia cada uno de ellos, esté nutrida de todas las dimensiones de gestión empresarial, abordadas en el modelo propuesto para la gestión de la calidad total.

Teniendo en consideración lo anterior sólo es contrastable la calidad percibida por los clientes y *stakeholders* con la calidad ofrecida por la NEBT, en la medida que se responda a las exigencias de todas y cada una de las partes interesadas.

Por tanto, el rechazo de la hipótesis séptima (a) de investigación, imposibilita la verificación de la hipótesis séptima (b), concluyendo que esta última se declara **no verificable** en el contexto de esta investigación.

6.3. Validación global de la propuesta de modelo para la gestión de la calidad total

La validación global del modelo para la gestión de la calidad propuesto, ha de verificarse desde dos perspectivas: una teórica y la otra empírica. La primera responde a la compatibilidad del modelo propuesto, con los criterios abordados en el EFQM y en las normas ISO, como guías para el logro de la calidad total en la actualidad. En la segunda se contrasta, dado el peso de las hipótesis de investigación, la aprobación empírica del modelo propuesto a partir del criterio de los directivos de las NEBTs. A continuación se detalla en cada acápite, la validación global del modelo propuesto.

6.3.1. Validación de la propuesta del modelo para la gestión de la calidad total, desde su significación teórica

Desde esta perspectiva, el modelo propuesto será válido en la medida que sus criterios compatibilicen con los abordados en el modelo EFQM y en las normas ISO. Dicha similitud ha de mostrar niveles menores de complejidad, debido a que el modelo se concibe para las NEBTs, no obstante ha de ser aplicable a empresas de tamaño, estructura y sector de actividad diversos. El paralelismo entre los criterios se explica a continuación.

Principios de gestión de la calidad total

Los principios de gestión de la calidad total propuestos para el modelo, son idénticos a los del EFQM, debido a la necesidad de establecer como pilar de la excelencia empresarial, el desarrollo de alianzas para obtener una ventaja competitiva y la capacidad de favorecer en la NEBT la creatividad y la innovación. De esta forma se considera esta sección del modelo de gestión para la calidad total propuesto validada teóricamente.

Modelo de gestión

El análisis del modelo de gestión, se realiza a partir de la comparación de las dimensiones expuestas en el modelo propuesto, y su compatibilidad respectiva con los criterios EFQM e ISO, resultando las relaciones mostradas en la tabla 6.25.

Tabla 6.25. Relaciones entre los criterios del modelo de gestión propuesto y los del EFQM e ISO

Modelo propuesto		Correspondencia en	
		EFQM	ISO
Nombre del criterio	Estrategia	Estrategia	Responsabilidad de la dirección
Subcriterios	(E1) Identificación del reto estratégico	Criterio 2a. Comprensión de las necesidades y expectativas de los <i>stakeholders</i> y del entorno	ISO 9001: 2008, requisito 5.4.2. Planificación del sistema de calidad ISO 9004: 2009, directriz 5.2. Formulación de la estrategia y política
	(E2) Estrategia basada en innovación y conocimientos	Estos modelos consideran la innovación como parte del proceso de medición análisis y mejora No se identifica un criterio puntual de innovación	ISO 9004: 2009, directriz 9.3. Innovación
	(E3) Liderazgo	Estos modelos manejan el liderazgo como un criterio independiente Criterio 1. Liderazgo	No se identifica un criterio puntual de liderazgo
Nombre del criterio	Estructura	Procesos, productos y servicios	Realización del producto
Subcriterios	(Et1) Identificación de las necesidades y expectativas de los clientes y <i>stakeholders</i>	Criterio 5a. Los procesos se diseñan y gestionan para optimizar el valor para los clientes y grupos de interés	ISO 9001: 2008, requisito 7.2. Procesos relacionados con el cliente ISO 9004: 2009, directriz 7.2. Planificación y control de los procesos

	(Et2) Gestión por procesos	Criterio 5a. Los procesos se diseñan y gestionan para optimizar el valor para los clientes y grupos de interés	ISO 9001: 2008, requisito 7.5. Producción y prestación del servicio
	(Et3) Dirección estratégica	Criterio 2c. La estrategia y sus políticas de apoyo se desarrollan, revisan y actualizan	ISO 9001: 2008, requisito 5.5. Responsabilidad, autoridad y comunicación ISO 9004: 2009, directriz 5.4. Comunicación de la estrategia y la política
Nombre del criterio	Despliegue y gestión de recursos	Alianzas y recursos	Gestión de los recursos
Subcriterios		En estos modelos el despliegue se considera parte del criterio estrategia	
	(DGR1) Despliegue estratégico	Criterio 2c. La estrategia y sus políticas de apoyo se desarrollan, revisan y actualizan	ISO 9001: 2008, requisito 5.5.3. Comunicación interna ISO 9004: 2009, directriz 5.3.3. Despliegue
	(DGR2) Identificación de las necesidades de recursos	Criterios 4b, 4c, 4d, 4e. Gestión de los recursos económico-financieros, infraestructurales, tecnológicos e intangibles	ISO 9001: 2008, requisito 6.1. Provisión de recursos ISO 9004: 2009, directriz 6. Gestión de los recursos
	(DGR3). Identificación, selección, y fomento de los beneficios mutuos con los proveedores	Criterio 4a. Gestión de <i>partners</i> y proveedores para obtener un beneficio sostenible	ISO 9004: 2009, directriz 6.4. Proveedores y aliados
Nombre del criterio	Compromiso	Personas	Gestión de los recursos humanos
Subcriterios	(C1) Identificación de las necesidades de capital humano y sus competencias	Criterio 3a. Los planes de gestión de las personas apoyan la estrategia de la organización	ISO 9001: 2008, requisito 6.2.2. Competencia, formación y toma de conciencia ISO 9004: 2009, directriz 6.3.1. Gestión de las personas
	(C2) <i>Empowerment</i> del personal y ambiente de trabajo favorable	Criterio 3c. Las personas están alineadas con las necesidades de la organización, implicadas y asumen su responsabilidad	ISO 9001: 2008, requisito 6.4. Ambiente de trabajo ISO 9004: 2009, directriz 6.3.3. Participación y motivación de las personas
	(C3) Desarrollo de competencias de las personas	Criterio 3b. Desarrollo del conocimiento y las capacidades de las personas	ISO 9001: 2008, requisito 6.2.2. Competencias, formación y toma de conciencia

		ISO 9004: 2009, directriz 6.3.2. Competencia de las personas
(C4) Protección, atención, reconocimiento y recompensa a las personas	Criterio 3e. Recompensa, reconocimiento y atención a las personas de la organización	ISO 9004: 2009, directriz 6.3.3. Participación y motivación de las personas

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se muestra que existe una correspondencia de los criterios del modelo propuesto con los modelos ampliamente aceptados en la práctica, para establecer un sistema de gestión de la calidad total. Las relaciones encontradas entre los modelos exponen, la concurrencia de constructos teóricos necesarios para su concepción.

Destaca en la comparación, que existe compatibilidad entre los modelos expuestos, debido a que todos los criterios han sido abordados con la misma finalidad en el EFQM e ISO. No obstante, se verifica la parsimonia del modelo propuesto, ajustado a las características de las NEBTs; al presentar criterios relevantes en cuanto a la estrategia, la estructura y el despliegue y gestión de los recursos.

En cuanto a la estrategia, la consideración de los procesos relacionados con la innovación y el conocimiento, así como el liderazgo como parte esencial de ésta, aporta rasgos distintivos de estas empresas, que le facilitan el logro de la calidad total, a partir de forma natural de operatividad. En los modelo EFQM e ISO los criterios innovación y liderazgo respectivos, carecen de criterios de evaluación debido a su consideración como directrices en las que debe fundamentarse el logro de la calidad. Sin embargo, para las NEBTs se requiere, debido a la baja presencia de emprendedores con conocimiento empresarial profundo, se establezcan como criterios esenciales del modelo.

La estructura como criterio del modelo propuesto, presenta un aporte significativo al condensar en tres criterios el diseño, desarrollo y la gestión de los procesos de negocio, con independencia de su naturaleza, de forma sistémica y proactiva.

En cuanto al criterio despliegue y gestión de los recursos, se ha procurado que el despliegue estratégico sea vinculante, más con la necesidad de gestión de los recursos que con la comunicación interna de la estrategia. Esta distinción se debe, a que la baja disponibilidad de recursos, constituye la restricción en este acápite en lugar de la necesidad de comunicación de los objetivos y políticas.

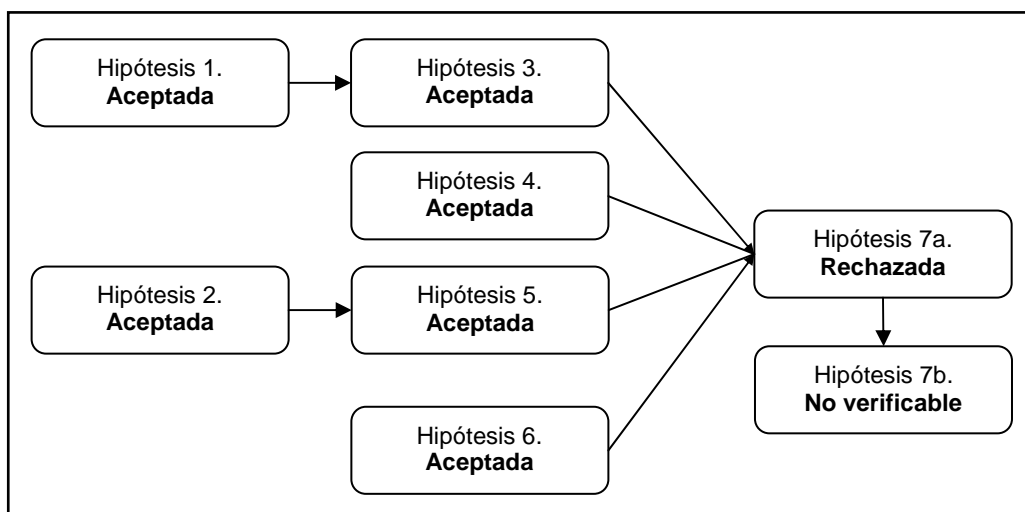
Ciclo de mejora continua

La relación del ciclo de mejora propuesto con los modelos EFQM e ISO, parte desde su concepción y diseño, debido a que todos se basan en el ciclo PDCA, expuesto en capítulos anteriores. La necesidad de que en las NEBTs, la toma de decisiones en cuanto a las acciones correctivas sea rápida, efectiva y que proporcione soluciones apropiadas a la brecha de corrección; requiere obligar a los responsables a gestionarla desde una perspectiva sólida y con base en la mejora continua. Debido a ello, la inserción de elementos de la teoría de las restricciones y de la gestión por seis sigma, constituye aportes del ciclo de mejora propuesto.

A manera de resumen se puede determinar, que las relaciones y compatibilidad presentes entre las mejores prácticas de los modelos de gestión para la calidad total EFQM e ISO y el modelo propuesto con la misma finalidad, concuerdan en cuanto a los criterios esenciales de principios de calidad, modelo de gestión, y ciclo de mejora; destacando la parsimonia en la concepción del modelo propuesto para las particularidades de las NEBTs. Esta relaciones, unidas a los aportes realizados permiten concluir que el modelo para la gestión de la calidad total propuesto, es adecuado y válido desde su concepción teórica.

6.3.2. Validación de la propuesta del modelo para la gestión de la calidad total, desde su significación práctica

La confirmación global del modelo desde esta perspectiva, subyace en el cumplimiento de la estrategia de validación de las hipótesis expuestas en el capítulo anterior, la cual presenta los resultados mostrados en la figura 6.10.



Fuente: Elaboración propia

Figura 6.10. Resultado de la estrategia de validación de las hipótesis de investigación

Las derivaciones de la estrategia de validación indican que se verificaron siete de las ocho hipótesis concebidas, seis de ellas se aceptaron, una se rechazó mientras que la última se considera no verificable en el contexto de investigación. Con estos resultados, se ha validado, desde el punto de vista práctico, el 87,5%⁴⁵ del modelo de gestión para la calidad total propuesto. Se descarta en este sentido, la verificación de la factibilidad de aplicación del ciclo de mejora, por la carencia en el marco práctico investigativo, de una situación susceptible de mejora.

Las hipótesis de investigación de la primera a la sexta, presentan relaciones de identificación; consistentes en la medida en que los directivos de las NEBTs, reconocen la importancia de los criterios estrategia, estructura, despliegue y gestión de los recursos, y compromiso; así como las premisas alianzas estratégicas e innovación y creatividad; como partes necesarias para la gestión global de la organización.

Las relaciones de las hipótesis de investigación de la tercera a la sexta con la séptima (a), son de naturaleza integradora; en cuanto a que los responsables de la NEBTs, consideren la calidad ofrecida por la organización, resultado de la interacción de las dimensiones identificadas como necesarias para la gestión empresarial.

⁴⁵ Resultado de la asignación en porcentaje, del mismo nivel de importancia a las hipótesis de investigación

La última relación entre las hipótesis de investigación séptima (a) y séptima (b) se considera de compatibilidad; debido a que los criterios contenidos en la calidad ofrecida deben ser comparables con las percepciones resultantes de las necesidades de los clientes y *stakeholders*.

Tomando en consideración la naturaleza de las relaciones contenidas en la estrategia de validación, se atribuye mayor importancia a las relaciones de identificación, debido a que constituyen evidencias prácticas de la necesaria presencia de los elementos, para el logro de la calidad total en una NEBT. Las relaciones de integración y de compatibilidad, tienden a verse sesgadas por el conocimiento de la concepción empresarial global de los respondientes. Por todo ello, se considera que el modelo de gestión para la calidad total propuesto, ha quedado validado en más de un 90%, lo cual aporta evidencias de su significación práctica.


6.4. Resumen del capítulo

Los resultados derivados de la aplicación de las técnicas estadísticas multivariantes, han proporcionado evidencias de aceptación de las hipótesis de investigación primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta. La hipótesis 7a ha sido rechazada a la vez que se establece la hipótesis 7b como no verificable en el contexto de investigación.

Los responsables de las NEBTs identifican como necesaria la presencia de las dimensiones estrategia, estructura, despliegue y gestión de recursos, y compromiso para la gestión global de la organización. Sus opiniones apuntan a que la estructura y el compromiso son los criterios que presentan una relación positiva con la calidad ofrecida por la empresa. La exclusión de los criterios de estrategia y despliegue y gestión de los recursos, se atribuyen a la carencia de solidez de conocimientos empresariales de los respondientes y de concepción formalizada de su negocio.


El modelo para la gestión de la calidad total propuesto, se considera válido y adecuado para el ámbito de las NEBTs; partiendo de la compatibilidad con los criterios de las mejores prácticas en cuanto a modelos de gestión de la calidad total EFQM e ISO; y su significación en el contexto de las NEBTs.

El resultado de contraste de las hipótesis de investigación, así como la validación teórica y adecuación del modelo para la gestión de la calidad total propuesto a las NEBTs, permite dar cumplimiento al **objetivo sexto de la investigación**.



Capítulo 7.

Conclusiones, limitaciones y futuras líneas de investigación



CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

7.1. Introducción

El presente capítulo resume el desarrollo de la investigación, sintetizando los principales aportes y carencias en las materias abordadas para el cumplimiento del objetivo de investigación, el cual se abordó para *proponer y validar un modelo para la gestión de la calidad total en las NEBTs del PCM*.

Luego de abarcar los elementos esenciales tratados en los capítulos expuestos en la investigación, relacionados con el estado del arte de las NEBTs, de la gestión de la calidad total, así como los modelos que se utilizan en la actualidad para su obtención, la propuesta y validación del modelo para la gestión de la calidad total de las NEBTs; este capítulo finaliza con la exposición de las limitaciones encontradas y las futuras líneas de investigación que genera el estudio.

De esta forma quedan identificados los aportes, que a la ciencia realiza esta investigación, a la vez que abre y deja orientación hacia horizontes a explorar en estudios posteriores relacionadas con la gestión de la calidad para empresas de base tecnológicas.

7.2. Conclusiones generales de la investigación

La investigación se desarrolla a partir de la sospecha de la existencia de una carencia de modelos de gestión de la calidad para las NEBTs. A partir de un profundo análisis teórico se verifica la existencia de la necesidad de inclusión de un modelo de gestión de la calidad para dichas empresas.

Inicialmente, se ha considerado una NEBT como una organización acreedora de tres características fundamentales: que sea una empresa de reciente creación, que opere en sectores de alta tecnología y que sean de propiedad independiente (Fariñas y López, 2007; García-Vaquero y Díaz-Sánchez, 2007; Trenado y Huergo, 2007; Díaz *et al.*, 2010). La definición de NEBT abordada, sugiere la existencia de diferencias sustanciales respecto a la forma en que ha sido tratado el concepto de empresas tradicionales (Simón-Elorz, 2003).

A través de un análisis de varianzas se demostró que existen diferencias estadísticamente significativas, entre los conceptos de NEBTs y empresas tradicionales. Esta evidencia exalta la importancia de considerar, de manera particular, teorías y herramientas empresariales para la aplicación en dichas organizaciones. Los fundamentos teóricos de estas empresas están relacionados con su creación, los emprendedores, la localización, así como la supervivencia y crecimiento (Storey y Tether, 1998a; Simón-Elorz, 2003; Trenado y Huergo, 2007; Bueno y Merino, 2007).

La evaluación de las características anteriores en las NEBTs del PCM, arrojó un grupo de carencias que demuestran la existencia del problema de investigación, definido por *la necesidad de inserción de un modelo de gestión de la calidad total en las NEBTs del PCM*.

La solución al problema de investigación planteado, requirió de una revisión de literatura referente a la calidad, en cuanto a conceptos, modelos y estado actual de la misma. Se encontró que la calidad ha evolucionado en etapas no prescriptivas desde la década de 1910, hasta ubicarse en la actualidad como la gestión de la calidad total, con interés primordial en satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes y *stakeholders* (Gutiérrez-Pulido, 1997; Martínez-Argüelles, 2007; Zaretzky, 2008).

A pesar del amplio consenso en cuanto al estado del arte de la GCT, existe discrepancia en la consideración de la gestión de la calidad como concepto. Se encontró en la bibliografía una alta diversidad de definiciones para los términos que relaciona esta definición. Esta diversidad permitió, a través de análisis de conglomerados, obtener una definición para la investigación, en la que se considera la gestión de la calidad como *un proceso dinámico e interactivo consistente en planear, organizar, liderar y controlar las acciones en la entidad, para lograr la adecuación al uso del valor creado por la organización, para satisfacer a los clientes y todas las partes interesadas, como propósito de constitución de la organización*. Esta definición constituye un aporte de esta investigación.

El logro de la calidad total en la actualidad, está determinada en gran medida por los modelos de gestión que son utilizados para ese fin (Martínez-Costa *et al.*, 2009), identificados por su masiva aplicación, el modelo de las normas ISO y los premios de calidad y modelos de excelencia (Tan, 2002; Bou-Llusar *et al.*, 2009). A través de análisis de varianzas se determinó que los modelos ISO y de excelencia persiguen un objetivo común y poseen bases teóricas y empíricas similares para el logro de la calidad total. Sin embargo, los requisitos y criterios abordados por estos modelos discrepan de las características de las NEBTs, con lo cual se justifica la necesidad de construcción de un modelo que adecue sus exigencias a las características de estas empresas.

Con base en diversos estudios, se construyó el modelo de gestión de la calidad para las NEBTs, lo cual constituye el principal aporte de la investigación. El modelo consta de tres partes: la primera relaciona los principios básicos y condiciones necesarias para el logro de la calidad total, el segundo el modelo de gestión, mientras que el tercero consiste en el ciclo para la mejora continua.

La descripción del modelo de calidad total, ha generado un total de ocho hipótesis de investigación a verificar, a partir del criterio de los miembros de las NEBTs del PCM.

Las dos primeras hipótesis tienen lugar en los principios de la gestión de la calidad. Las restantes emergieron de la explicación del modelo de gestión, el cual consta de siete dimensiones; cuatro de ellas constituyen criterios de gestión y tres de evaluación. Las dimensiones de gestión generaron cuatro hipótesis de investigación respectivas, haciendo alusión a la necesidad de verificación empírica de los subcriterios que constituyen cada una de ellas.

Tras verificar empíricamente las hipótesis con las valoraciones ofrecidas por los directivos de 68 NEBTs, aplicando cuatro análisis de factores multivariantes y un análisis de ecuaciones estructurales, se pudo constatar que existe un acuerdo favorable en cuanto a concebir la innovación y creatividad como parte de la estrategia de desarrollo de productos y servicio, a la vez reconocen la importancia del establecimiento de alianzas tanto comerciales como tecnológicas.

Se corroboró además, con el análisis empírico, que las NEBTs consideran importantes las dimensiones de estrategia, estructura, despliegue y gestión de recursos y compromiso como elementos de gestión empresarial necesarios para lograr los objetivos de la organización, reconociendo como criterios de mayor importancia el compromiso y la estructura.

Los responsables de las NEBTs identifican relaciones directas y fuertes entre las dimensiones definidas en el modelo de gestión de la calidad; sin embargo, no encuentran relación de estas dimensiones con la calidad ofrecida por la organización. Los resultados evidencian que los emprendedores observan la calidad como un resultado asociado al compromiso del personal de la empresa y a la estructura que se establece en la misma. Esta consideración plantea la calidad como las cualidades de un producto o servicio, más que la satisfacción de los clientes y *stakeholders* de la organización (Gutiérrez-Pulido, 1997; Martínez-Argüelles, 2007).

De esta forma, se ve arraigada en la cultura de calidad de las NEBTs, los planteamientos de la etapa de aseguramiento de la calidad, anterior al estado actual del arte; una visión necesaria pero no suficiente a día de hoy. Las causas de este desfase en cuanto a la consideración de la calidad como totalidad, está en el evidente desequilibrio de formación de los emprendedores de gestión empresarial, así como en la presencia estrategias emergentes y de identidades organizativas no consolidadas (Bueno, 2007; Longo, 2010; Bueno *et al.*, 2011). No obstante, se requiere potenciar en gran medida, no sólo la formación del personal de las NEBTs, sino la actuación hacia la consolidación y competitividad de la organización. La inserción y aplicación, en las NEBTs, del modelo de gestión de la calidad propuesto; ayuda a atenuar no sólo la necesaria formación en gestión empresarial, sino que potencia la visión de cómo lograr los objetivos empresariales de manera sostenible.

La correspondencia entre los criterios del modelo para la gestión de la calidad total propuesto y los del EFQM e ISO, como mejores prácticas para el logro de la calidad total; permitió comprobar que el modelo tiene suficiente sustento teórico. De igual manera se constató, que los responsables de las NEBTs, identifican las dimensiones propuestas como necesarias para su gestión

empresarial. Estas evidencias, tanto teóricas como empíricas, permiten sostener que el modelo para la gestión de la calidad total propuesto es adecuado y válido en el contexto de investigación.

En resumen, la propuesta del modelo de gestión de la calidad total para las NEBTs, se considera una solución oportuna al problema de investigación planteado; permitiendo así el cumplimiento del objetivo general de la investigación.

7.3. Limitaciones de la investigación

Las limitaciones encontradas en la investigación, tienen un componente empírico importante. La primera limitación está relacionada con la no identificación de estudios anteriores acerca de la gestión de la calidad total en NEBTs, tanto regionales como en un ámbito más amplio. La carencia de estos estudios imposibilita realizar una comparación con los factores críticos de éxito, que en cuanto a variables de calidad total han de considerarse. No obstante, en este estudio se ha revisado una amplia bibliografía acerca del tema para intentar potenciar en el modelo, los atributos que han de aportar buenas prácticas a las NEBTs.

La segunda limitación relaciona el uso de información secundaria para la contrastación de las hipótesis de investigación. La consideración de información recolectada para otra finalidad, puede tener una influencia relacionada con la no consideración de variables necesarias para la investigación. Además, su carácter transversal posiciona la investigación en un período de tiempo específico, lo cual provoca que las conclusiones sean adecuadas sólo en el intervalo de tiempo analizado. Sin embargo, ha de considerarse como positivo que las respuestas utilizadas no están sesgadas por la visión que pudiera poseer el respondiente de las dimensiones que conforman la gestión de la calidad total, así como los criterios necesarios para su gestión.

Una última limitación de la investigación está relacionada con la estrategia de validación de las hipótesis. El establecimiento de relaciones causales tiene la desventaja, de que cuando se rechaza una hipótesis predictiva, intentar verificar la predicha resulta inapropiado. En la investigación se ha tratado de minimizar los

efectos predictivos de las hipótesis, no obstante la última de ellas se ha considerado no evaluable debido al rechazo de su hipótesis predictora.

7.4. Líneas futuras de investigación

Teniendo en cuenta las conclusiones y las limitaciones del estudio, surgen un grupo de líneas futuras de investigación, que permitan profundizar en la gestión de la calidad total para las NEBTs, y arrojar conocimientos en cuanto a la mejora del modelo para la gestión de la calidad total propuesto.

Como primera línea de investigación, se recomienda realizar una contrastación a posteriori, de los resultados obtenidos en NEBTs que utilicen el modelo propuesto como guía para alcanzar la calidad total. Esta contrastación debería orientarse en dos vertientes, una primera que verifique si la aplicación del modelo garantiza la calidad total en la organización, y en segundo lugar confirmar si las relaciones encontradas en esta investigación respecto a las variables y dimensiones utilizadas, perduran con información tomada de fuentes primarias.

Una segunda línea de investigación, se propone con el objetivo específico de verificar la hipótesis relacionada con: la necesidad de que los criterios abordados en la calidad ofrecida por la NEBTs y percibidos por los clientes y *stakeholders* sean contrastables. Esta línea de investigación garantizaría que las comparaciones realizadas en los criterios de calidad ofrecida y percibida sean comparables y susceptibles de mejorar a través del ciclo de mejora propuesto.

Una tercera línea de investigación, estaría relacionada con la valoración de la factibilidad del ciclo de mejora propuesto. Al conformarse por una combinación de metodologías de mejora, conviene verificar su conveniente aplicación, así como flexibilizarlo según las condiciones de las NEBTs.

Por último, resultaría interesante se aplicara el modelo propuesto en otros parques científicos de España, con la finalidad de contrastar los resultados obtenidos en esta investigación.

Conclusions

Conclusions

The research was developed because of the existence of a lack of models of quality management that consider the particular characteristics of new technology-based firms (NTBFs). Based on an in-depth theoretical analysis, the need for development of a model of quality management for such companies was verified.

Initially, a NTBC was considered as an organization with three essential features: a) it is a newly established company; b) it operates in high technology; and c) it is independently owned (Fariñas and Lopez, 2007; García-Vaquero and Diaz-Sanchez, 2007; Trenado and Huergo, 2007, Diaz et al., 2010). From the definition of NTBF presented and considering the concept of traditional companies, the existence of substantial differences can be drawn (Elorz Simon, 2003).

An analysis of variance showed that a significant difference exists between the concepts of NTBFs and traditional companies. This evidence enhances the importance of considering, in particular, theories and business tools for use in such organizations. The theoretical foundations of these companies are related to its creation, entrepreneurs characteristics, location, and their survival and growth (Storey and Tether, 1998a; Elorz Simon, 2003; Trenado and Huergo, 2007; Good and Murphy, 2007).

The evaluation of the above features in NTBFs of Madrid Science Park showed deficiencies that highlight the existence of a research problem, defined by the need to develop a model of total quality management in these enterprises. In order to address this research problem, the solution required a review of the literature on quality concepts, models and current status of it. We found that quality has evolved in not prescriptive stages since the early 1910, to settle at present as total quality management, with primary focus on meeting the needs and expectations of customers and stakeholders (Gutierrez-Pulido, 1997 and Martinez-Arguelles, 2007; Zaretzky, 2008).

The high diversity of quality definitions found in the literature allowed, through a cluster analysis, to propose an integrated definition for our research. This

definition considers quality as a dynamic and interactive process consisting of planning, organizing, leading and controlling in the firm, in order to achieve fitness and use the created value by the organization to satisfy customers and stakeholders. This definition represents a contribution of this research.

Nowadays, total quality achievement is largely determined by the management models that are used for this purpose (Martínez-Costa et al., 2009), identified by their wide application, the ISO model and quality awards and excellence models, such as EFQM (Tan, 2002, Bou-Llusar et al., 2009). Through a variance analysis, it was determined that both the ISO model and the EFQM model have same goals to achieve total quality. However, the requirements and criteria addressed by these models differ from the characteristics of NTBCs, thereby justifying the proposed model to achieve a TQM in NTBFs of Madrid Science Park.

Based on several studies, the proposed model for TQM was built up, which is the main contribution of the research. The model consists of three parts: a) the basic principles and conditions for the achievement of total quality; b) the management model; and c) the continuous improvement cycle. The first two hypotheses are held on the principles of quality management. The other emerged from the explanation of the proposed model, which consists of seven dimensions for management and evaluation of quality system. The Management dimension generated four respective research hypotheses and the evaluations dimension the last two hypothesis.

The empirical validation took place by criteria of 68 managers of NTBF. Applying four multivariate factor analysis and structural equation modeling, it was found that there is a favorable agreement as to conceive innovation and creativity as part of the strategy of developing products and services, while recognizing the importance of establishing commercial and technological alliances. Additionally, it was confirmed that managers of NTBFs give high importance to the dimensions of strategy, structure, deployment and management of resources and commitment; and consider them as corporate management elements necessary to achieve the ventures' objectives. At the

same time, they recognize as the most important criteria commitment and structure.

Managers of NTBFs identified a strong relationship among the dimensions defined in the model of quality management, but did not find any association of these dimensions with the quality offered by the organization. The results show that entrepreneurs consider quality as a result associated with the commitment of the firm personnel and its structure. This consideration raises quality as qualities of a product or service, rather than the satisfaction of customers and stakeholders (Gutiérrez-Pulido, 1997; Martínez-Arguelles, 2007). Causes of this discrepancy as to the consideration of quality as a whole, is the obvious imbalance in training entrepreneurs in business management, and the presence of unconsolidated organizational identities (Good, 2007; Longo, 2010, Bueno et al., 2011). However, the proposed model provides a key help to reduce training in business management gap, and reinforces the vision of how to achieve business objectives in a sustainable manner.

In relation to the correspondence between the criteria of the proposed model for TQM and the EFQM and ISO as best practices for achieving total quality, it was ascertained that the proposed model has sufficient theoretical support. At same time, it was found that managers of NTBFs have identified the proposed dimensions as necessary for business management. This evidence, both theoretically and empirically, suggest that the proposed model for TQM is adequate and valid in the research context. Finally, the proposed model of TQM for NTBCs, is considered a timely solution to the research problem posed, allowing compliance with the overall objective of the research.

Referencias Bibliográficas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, J. C. (2010): Creación y desarrollo de capacidades tecnológicas: un modelo de análisis basado en el enfoque de conocimiento. Tesis Doctoral. IADE. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- AENOR (2002): Norma UNE-EN ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental. Madrid, AENOR.
- AENOR (2004a): Norma UNE-EN ISO 14001:2004. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. Madrid, AENOR.
- AENOR (2004b): Norma UNE-EN ISO 14004:2004. Sistemas de gestión ambiental – Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo. Madrid, AENOR.
- AENOR (2005): Norma UNE-EN ISO 9000:2005. Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario. Madrid, AENOR.
- AENOR (2007): Norma OHSAS 18001:2007. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Madrid, AENOR.
- AENOR (2008): Norma UNE-EN ISO 9001:2008. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. Madrid, AENOR.
- AENOR (2009): Norma UNE-EN ISO 9004:2009. Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad. Madrid, AENOR.
- Aggelogiannopoulos, D., Drosinos, E. H. & Athanasopoulos, P. (2007). Implementation of a quality management system (QMS) according to the ISO 9000 family in a Greek small-sized winery: A case study. *Food Control*, 18 (9), 1077-1085.
- Al-Mashari, M., Al-Mudimigh, A. & Zairi, M. (2003). Enterprise resource planning: A taxonomy of critical factors. *European Journal of Operational Research*, 146 (2), 352-364.
- Alexandre, L. (2009). Theory of constraints and the combinatorial complexity of the product-mix decision. *International Journal of Production Economics*, 121 (1), 121-129.
- Alfaro, M. E. & Caballero, A. J. (2006): Indices nacionales de satisfacción: una vista general. *IV Congreso de Metodología de Encuestas*. Pamplona. 1-10
- Alonso-Almeida, M. d. M. & Rodríguez-Antón, J. M. (2011). Organisational behaviour and strategies in the adoption of certified management systems: an analysis of the Spanish hotel industry. *Journal of Cleaner Production*, 19 (13), 1455-1463.
- Alonso-Almeida, M. M., Barcos Redín, L. & Martín Castilla, J. I. (2006). *Gestión de la calidad de los procesos turísticos*. Síntesis. Madrid. 27-247
- Alonso-Almeida, M. M. & Fuentes-Frías, V. G. (2011). International quality awards and excellence quality models around the world. A multidimensional analysis. *Quality & Quantity*, 1-28.
- Álvarez, S. A. & Barney, J. B. (2004). Organizing rent generation and appropriation: toward a theory of the entrepreneurial firm. *Journal of Business Venturing*, 19 621-635.
- Arbuckle, J. L. (2010). *IBM SPSS® Amos™ 19. User's Guide*. IBM. Chicago, USA.
- Autio, E. (1997). 'Atomistic' and 'systemic' approaches to research on new, technology-based firms: a literature study. *Small Business Economics*, 9 195-209.
- Bathelt, H., Kogler, D. F. & Munro, A. K. (2010). A knowledge-based typology of university spin-offs in the context of regional economic development. *Technovation*, In Press, Corrected Proof.

- Bayo-Moriones, A., Merino-Díaz-de-Cerio, J., Escamilla-de-León, S. A. & Mary-Selvam, R. (2010). The impact of ISO 9000 and EFQM on the use of flexible work practices. *International Journal of Production Economics*, In Press, Accepted Manuscript.
- Becker, J., Kugeler, M. & Rosemann, M. (2003). *Process Management, a guide for design of business process*. Springer.
- Beltrán, J., Carmona, M., Carrasco, R., Rivas, M. & Tejedor, F. (2002). *Guía para una gestión basada en procesos*. IAT. Andalucía. España.
- Benner, M. J. & Veloso, F. M. (2008). ISO 9000 practices and financial performance: A technology coherence perspective. *Journal of Operations Management*, 26 (5), 611-629.
- Bojica, A. M. & Fuentes-Fuentes, M. M. (2011). Knowledge acquisition and corporate entrepreneurship: Insights from Spanish SMEs in the ICT sector. *Journal of World Business*, 521 1-12.
- Bonnes, G. (2003). Factores críticos de éxito en la creación de EIBTs. Lecciones aprendidas de la creación de 100 Start-Ups de base tecnológica. En: (Ed) *La creación de empresas de base tecnológica. Una experiencia práctica*. Graphycems, Navarra, 51-60
- Bou-Llusar, J., Escrig-Tena, A., Roca-Puig, V. & Beltrán-Martín, I. (2009). An empirical assessment of the EFQM Excellence Model: Evaluation as a TQM framework relative to the MBNQA Model. *Journal of Operation Management*, 27 1-22.
- Bradley, F., Meyer, R. & Gao, Y. (2006). Use of supplier-customer relationships by SMEs to enter foreign markets. *Industrial Marketing Management*, 35 (6), 652-665.
- Brun, A. (2010). Critical success factors of Six Sigma implementations in Italian companies. *International Journal of Production Economics*, In Press, Corrected Proof.
- Bueno, E. (1998). El Capital Intangible como Clave Estratégica en la Competencia Actual. *Boletín de Estudios Económicos*, 164 207-229.
- Bueno, E. (1999). La sociedad del conocimiento reclama capital intangible. En: Bueno, E. & Salmador, M. P. (Ed) *Perspectivas sobre la Dirección del Conocimiento y Capital Intelectual*. Instituto Universitario Euroforum, Madrid, 15-16
- Bueno, E. (2000). La dirección del conocimiento en el proceso estratégico de la empresa: información, complejidad e imaginación en el espiral del conocimiento. En: Bueno, E. & Salmador, M. P. (Ed) *Perspectivas sobre dirección del conocimiento y capital intelectual*. Instituto Universitario Euroforum Escorial, Madrid, 55-56
- Bueno, E. (2003). Enfoques principales y tendencias en dirección del conocimiento. En: Hernández, R. (Ed) *Dirección del conocimiento: desarrollos teóricos y aplicaciones*. Ediciones La Coria, Cáceres, 21-54
- Bueno, E. (2004). Fundamentos epistemológicos de Dirección del Conocimiento Organizativo: desarrollo, medición y gestión de intangibles en las organizaciones. *Economía industrial*, 3 (537), 13-26.
- Bueno, E. (2005a). Fundamentos epistemológicos de Dirección del Conocimiento Organizativo: desarrollo, medición y gestión de intangibles en las organizaciones. *Economía industrial*, 357 1-14.
- Bueno, E. (2005b). Génesis, evolución y concepto del capital intelectual: enfoques y modelos principales. *Capital Intelectual*, 1 13.
- Bueno, E. (2006). Los parques científicos como agentes y espacios de innovación en la sociedad del conocimiento. En: Fernández, J. E. (Ed) *Temas Recurrentes en Economía*. Consejo Social de la Universidad de Valladolid, Valladolid,

- Bueno, E. (2007). Estrategia y dirección estratégica. En: (Ed) *Lo que se aprende en los mejores MBA*. Gestión 2000, Barcelona, 15-92
- Bueno, E., Dalmau, J. I. & Renau, J. J. (1993): Fundamentos teóricos de la dirección estratégica. Real sociedad económica de amigos del país. Valencia. España. 139-159pp
- Bueno, E., Longo, M. & Salmador, M. P. (2010). A Study on the Relations Between Organizational Identity and Intellectual Capital: Empirical Evidence in New Technology Based Firms at Madrid Science Park. En: López-Sáez, P., Martín-de-Castro, G., Navas-López, J. E. & Delgado-Verde, M. (Ed) *Intellectual Capital and Technological Innovation: Knowledge-Based Theory and Practice*. Hershey, IGI Global, PA, USA, 76-103
- Bueno, E., Longo Somoza, M. & Salmador Sánchez, M. P. (2011). COPs & Organizational Identity: Five case studies of NTBFs. En: Bueno, E. & Rivera, O. (Ed) *Handbook of Research on Communities of Practice for Organizational Management and Networking: Methodologies for Competitive Advantage*. Hershey, IGI Global, New York, 308-335
- Bueno, E. & Merino, C. (2007). El capital intelectual y la creación de empresas en la sociedad del conocimiento. *Encuentros Multidisciplinares*, 26 (mayo-agosto), 1-10.
- Bueno, E., Merino, C., Acosta, J. & Murcia, C. (2009). La experiencia del Parque Científico de Madrid (PCM) y el Instituto Universitario de Investigación en Administración del Conocimiento e Innovación (IADE) en la Creación y Transferencia de Conocimiento en las NEBTs. En: Bergasa, C. (Ed) *Desarrollo Basado en el Conocimiento (DBC) "Transferencia del Conocimiento"*. Los Informes de Capital Intelectual, Madrid, 39-54
- Bueno, E. & Morcillo, P. (1993). *La dirección eficiente*. Pirámides. Madrid.
- Bueno, E. & Morcillo, P. (1997): Dirección Estratégica por Competencias básicas Distintivas: propuesta de modelo. IADE, D. Madrid, UAM.
- Bueno, E., Morcillo, P. & Rodríguez Anton, J. M. (1997). Management of technology: Proposal for a diagnosis model. *The Journal of High Technology Management Research*, 8 (1), 63-87.
- Bueno, E., Morcillo, P. & Salmador, M. P. (2006a). *Dirección estratégica. Nuevas perspectivas teóricas*. Pirámides. Madrid.
- Bueno, E., Morcillo, P. & Salmador, M. P. (2006b). Distinctions that matter: a classification of resources and discussion of implications for dynamic capabilities of firms. *International Journal of Management Practice*, 41 (1-2), 72-82.
- Bueno, E., Rodríguez, J. & Salmador, M. P. (2008). Knowledge creation as a dynamic capability: implications for innovation management and organisational design. *International Journal Management Practice*, 2 (1), 72-82.
- Bueno, E., Salmador, M. P., Merino, C. & Martín, J. J. (2006c). *Dirección estratégica. desarrollo de la estrategia y análisis de casos*. Pirámides. Madrid.
- Bueno, E., Salmador, M. P., Rodríguez, O. & Martín De Castro, G. (2006d). Internal logic of intellectual capital: a biological approach. *Journal of Intellectual Capital*, 7 (No. 3), 394-405.
- Bunge, M. (2005): Diccionario de Filosofía. 3ra ed. *Diccionario Filosófico*. México, Siglo XXI editores
- Candi, M. & Saemundsson, R. J. (2008). How different? Comparing the use of design in service innovation in Nordic and American new technology-based firms. *Design Studies*, 29 (5), 478-499.

- Casanova, J. (2003). Los CEEIs como organismos de apoyo a la creación de Empresas de Base Tecnológica. En: (Ed) *La creación de empresas de base tecnológica. Una experiencia práctica*. Graphycems, Navarra, 19-25
- Claver, E., Conca, F., J. & Molina, J., F. (2002). Estrategias genéricas de Porter y rentabilidad empresarial: un estudio empírico en el sector de la construcción. *Revista de economía y empresa* 16 (45), 109-126.
- Claver, E. & Tarí, J. J. (2008). The individual effects of total quality management on customers, people and society results and quality performance in SMEs. *Quality and Reliability Engineering International*, 24 (2), 199-211.
- Claver, E., Tarí, J. J. & Pereira, J. (2006). Does quality impact on hotel performance? *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 18 (4), 350 - 358.
- Colombo, M. G., Grilli, L. & Piva, E. (2006). In search of complementary assets: The determinants of alliance formation of high-tech start-ups. *Research Policy*, 35 (8), 1166-1199.
- Croteau, A.-M. & Bergeron, F. (2001). An information technology trilogy: business strategy, technological deployment and organizational performance. *The Journal of Strategic Information Systems*, 10 (2), 77-99.
- Chakravorty, S. S. (2009). Six Sigma programs: An implementation model. *International Journal of Production Economics*, 119 (1), 1-16.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R. & Aquilano, R. (2008). *Operations & Supply Management*. 12th ed. McGraw-Hill/Irwin. New York, USA.
- de Visser, M., de Weerd-Nederhof, P., Faems, D., Song, M., van Looy, B. & Visscher, K. (2010). Structural ambidexterity in NPD processes: A firm-level assessment of the impact of differentiated structures on innovation performance. *Technovation*, 30 (5-6), 291-299.
- Del Rio, M. C. & Martínez-Carballo, M. (2007). Tendencias de la investigación empírica en el ámbito de la gestión de la calidad. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 13 (1), 91-102.
- Del Val Núñez, M. T. (1994). *Cultura Empresarial y estrategia de la empresa en España. Su realidad actual y su diseño del cambio*. Ediciones RIALP, S.A. Madrid. 13-59
- Del Val Núñez, M. T. (1995): New perspective in business organizations: lean management. IDOE. Disponible en: <http://dspace.uah.es/jspui/bitstream/10017/3700/1/5900907334.pdf>. Última visita: 18 de enero de 2012.
- Dettwiler, P., Lindelöf, P. & Löfsten, H. (2006). Utility of location: A comparative survey between small new technology-based firms located on and off Science Parks: Implications for facilities management. *Technovation*, 26 (4), 506-517.
- Díaz, E., Roure, J., Segurado, J., Souto, J. E., García, M., Trucharte, P. & Cid, I. (2010). *Nuevas Empresas de Base Tecnológica 2010*. Fundación Madri+d para el conocimiento. Madrid.
- Easterby-Smith, M., Thorpe, R. & Lowe, A. (2008). *Management Research*, 3rd ed. SAGE. London.
- EFQM (2010). *Modelo EFQM de excelencia*. Gestión E/i. Madrid.
- Fariñas, J. C. & López, A. (2007). Las empresas pequeñas de base tecnológica en España: delimitación, evolución y características. *Economía Industrial*, 363 149-160.
- Farson, R. (1996). *Management of the absurd: padoxes in leadership*. Prentice Hall. New York.

- Fernández, A. (2002). *Manual y procedimientos de un sistema de calidad ISO 9001: 2000*. Instituto de Fomento Regional. Asturias, España.
- Fidalgo, J. L. (2003). Herramientas de predicción del éxito de una EIBT. En: (Ed) *La creación de empresas de base tecnológica. Una experiencia práctica*. Graphycems, Navarra, 77-85
- Flemming, K. (2009). Synthesis of quantitative and qualitative research: an example using Critical Interpretive Synthesis. *Journal of Advanced Nursing*, 201-217.
- Freeman, R. E. (1994). The politics of stakeholder theory: some future directions. *Business Ethics Quarterly*, 4 409-421.
- Fuentes-Frías, V., G. (2007): Procedimiento para el diseño de un sistema de gestión de la calidad basado en un enfoque de procesos. Tesis de Maestría. Ingeniería Industrial. Universidad Central de Las Villas.
- Fuentes-Fuentes, M. M., Albacete-Saez, C. A. & Llorens-Montes, F. J. (2004). The impact of environmental characteristics on TQM principles and organizational performance. *Omega*, 32 (6), 425-442.
- Funk, V. (2007). Annual Quality Awards. *Quality Progress*, 40 (9), 42-44.
- Ganotakis, P. & Love, J. H. (2010). R&D, product innovation, and exporting: evidence from UK new technology based firms. *Oxford Economic Papers*, 63 (2), 279-306.
- Ganotakis, P. & Love, J. H. (2011). R&D, product innovation, and exporting: evidence from UK new technology based firms. *Oxford Economic Papers*, 63 (2), 279-306.
- García-Cabrera, A. M. & García-Soto, M. G. (2010). Entrepreneurial ecosystem for the TBFS: resource-based view. *TEC Empresarial*, 4 (1), 8-21.
- García-Echevarría, S. (1992): Exigencias al directivo empresarial: valores sobre los que sustenta su actuación ética y económica. Instituto de Dirección y Organización de Empresas, Universidad de Alcalá. Disponible en: <http://dspace.uah.es/jspui/handle/10017/3404>. Última visita: 17 de enero de 2012.
- García-Morales, V. J., Llorens-Montes, F. J. & Verdu-Jover, A. J. (2006). Antecedents and consequences of organizational innovation and organizational learning in entrepreneurship. *Industrial Management + Data Systems*, 106 (1), 21-42.
- García-Morales, V. J., Lloréns-Montes, F. J. & Verdú-Jover, A. J. (2007). Influence of personal mastery on organizational performance through organizational learning and innovation in large firms and SMEs. *Technovation*, 27 (9), 547-568.
- García-Vaquero, M. & Díaz-Sánchez, E. (2007). Nuevas Empresas de Base Tecnológica Caracterización y necesidades. *Revista madri+d*, 42.
- Ghylin, K. M., Green, B. D., Drury, C. G., Chen, J., Schultz, J. L., Uggirala, A., Abraham, J. K. & Lawson, T. A. (2008). Clarifying the dimensions of four concepts of quality. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 9 73-94.
- Goldratt, E. M. (1990). *Sifting Information Out of the Data Ocean: The Haystack Syndrome*. North River Press. Croton-on-Hudson, NY.
- Goldratt, E. M. & Cox, J. (1984). *The Goal: A Process of Ongoing Improvement*. North River Press. Croton-on-Hudson, NY.
- Gupta, M. & Kohli, A. (2006). Enterprise resource planning systems and its implications for operations function. *Technovation*, 26 (5-6), 687-696.
- Gutiérrez-Gutiérrez, L. J., Lloréns-Montes, F. J. & Bustinza-Sánchez, Ó. F. (2009). Six sigma: from a goal-theoretic perspective to shared-vision development. *International Journal of Operations & Production Management*, 29 (2), 151-169.
- Gutiérrez-Pulido, H. (1997). *Calidad total y productividad*. McGraw-Hill. México. 3-378

- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. & Black, W. (2009). *Multivariate data analysis: with readings*. 7th ed. Prentice Hall International Inc. Englewood Cliffs, NJ.
- Härdle, W. (2007). *Applied multivariate statistical analysis*. Springer. Berlin New York.
- Haro-Domínguez, M. C., Arias-Aranda, D., Lloréns-Montes, F. J. & Ruíz-Moreno, A. (2007). The impact of absorptive capacity on technological acquisitions engineering consulting companies. *Technovation*, 27 (8), 417-425.
- Hernández-Sampier, R. (2004). *Metodología de la investigación*. Editorial Félix Varela. La Habana. Cuba. 245-434
- Huin, S. F. (2004). Managing deployment of ERP systems in SMEs using multi-agents. *International Journal of Project Management*, 22 (6), 511-517.
- ISO (2010): The ISO survey of certification 2009. ISO Pub. Disponible en: <http://www.iso.org/iso/pressrelease.htm?refid=Ref1363>. Última visita: 26 de octubre de 2011.
- Johnson, M. D., Gustafsson, A., Andreassen, T. W., Lervik, L. & Cha, J. (2001). The evolution and future of national customer satisfaction index models. *Journal of Economic Psychology*, 22 (2), 217-245.
- Kalpic, B. & Bernus, P. (2002). Business process modelling in industry: the powerful tool in enterprise management. *Computers in Industry*, 47 (3), 299-318.
- Kenneth, C. L. & Guercio Traver, C. (2004). *E-Commerce: Business, Technology, Society*. 2nd edition. Addison Wesley. New York.
- Kollmer, H. & Dowling, M. (2004). Licensing as a commercialisation strategy for new technology-based firms. *Research Policy*, 33 1141-1151.
- Kotler, P. (2004). *Marketing*. 10th edition. Pearson-Prentice Hall. Madrid, Spain.
- Kotler, P., Cámara, D., Grande, I. & Cruz, I. (2000). *Dirección del Marketing*. Prentice Hall. Madrid.
- Lewin, J. E. (2009). Business customers' satisfaction: What happens when suppliers downsize? *Industrial Marketing Management*, 38 (3), 283-299.
- Lockett, A., Siegel, D., Wright, M. & Ensley, M. D. (2005). The creation of spin-off firms at public research institutions: Managerial and policy implications. *Research Policy*, 34 (7), 981-993.
- Longo, M. (2010): La identidad organizativa en la teoría de la organización: una aplicación en nuevas empresas de base tecnológica. Tesis Doctoral. IADE. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- López-Nicolás, C. & Meroño-Cerdán, Á. L. (2011). Strategic knowledge management, innovation and performance. *International Journal of Information Management*, 31 (6), 502-509.
- López, J. (2003). Necesidades de Financiación de las Empresas Innovadoras de Base Tecnológica. El Capital Riesgo. En: (Ed) *La creación de empresas de base tecnológica. Una experiencia práctica*. Graphycems, Navarra, 67-78
- MacKinnon, D. (2008). *Introduction to statistical mediation analysis*. Lawrence Erlbaum Associates. New York.
- Madariaga, I. (2003). El proyecto EIBTs de la Asociación Nacional de Centros Europeos de Empresas e Innovación. Una experiencia práctica de apoyo: metodología y resultados. En: (Ed) *La creación de empresas de base tecnológica. Una experiencia práctica*. Graphycems, Navarra, 26-40
- Madariaga, I. & Goñi, B. (2004). Las empresas innovadoras de base tecnológica como fuente de desarrollo económico sostenible. *Economía y desarrollo sostenible: actas del congreso*, 429-444.

- Martínez-Argüelles, M. J. (2007). Gestión de la calidad en la empresa. En: (Ed) *Lo que se aprende en los mejores MBA*. Gestión 2000, Barcelona, 665-712
- Martínez-Barea, J. (2003). El proceso de creación de EIBTs. Ciclo vital y apoyos al desarrollo y crecimiento. En: (Ed) *La creación de empresas de base tecnológica. Una experiencia práctica*. Graphycems, Navarra, 61-68
- Martínez-Costa, M., Choi, T. Y., Martínez, J. A. & Martínez-Lorente, A. R. (2009). ISO 9000/1994, ISO 9001/2000 and TQM: The performance debate revisited. *Journal of Operations Management*, 27 (6), 495-511.
- Martínez-Costa, M., Martínez-Lorente, A. R. & Choi, T. Y. (2008). Simultaneous consideration of TQM and ISO 9000 on performance and motivation: An empirical study of Spanish companies. *International Journal of Production Economics*, 113 (1), 23-39.
- Martínez-Sánchez, A. & Pérez-Pérez, M. (2003). Caso Vórtice 3D. La creación de una EIBT en el sector informático y de las telecomunicaciones. En: (Ed) *La creación de empresas de base tecnológica. Una experiencia práctica*. Graphycems, Navarra, 97-105
- Menguzzato, M. & Renau, J. (1991). *La dirección estratégica de la empresa. Un enfoque innovador del management*. Ariel. Barcelona. 1-410
- Meyer, J. P. & Herscovitch, L. (2001). Commitment in the workplace: toward a general model. *Human Resource Management Review*, 11 (3), 299-326.
- Mihelis, G., Grigoroudis, E., Siskos, Y., Politis, Y. & Malandrakis, Y. (2001). Customer satisfaction measurement in the private bank sector. *European Journal of Operational Research*, 130 (2), 347-360.
- Mitchell, R. K., Agle, B. R. & Wood, D. J. (1997). Toward a theory of stakeholder identification and salience: defining the principle of who and what really counts. *Academy of Management Review*, 22 853-886.
- Molina-Azorín, J., F., Claver, E., Pereira, J. & Tarí, J. J. (2009). Gestión de la calidad y medioambiental y rendimiento empresarial: un análisis de los hoteles españoles. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 18 (2), 63-78.
- Molina-Fernández, L. M., Fuentes-Fuentes, M. M. & Lloréns-Montes, F. J. (2003). La investigación en gestión de la calidad en España (1990-1999). *Cuadernos de economía y dirección de la empresa*, 16 5-26.
- Molina-Fernández, L. M., Lloréns-Montes, J. & Ruiz-Moreno, A. (2007). Relationship between quality management practices and knowledge transfer. *Journal of Operations Management*, 25 (3), 682-701.
- Molina, J. F., Claver, E., Pereira, J. & Tarí, J. J. (2009). Gestión de la calidad y medioambiental y rendimiento empresarial: un análisis de los hoteles españoles. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 18 (2), 63-78.
- Moore, D. & Nots, W. (2006). *Statistic: concepts and controversies*. 6th ed. Freeman and Company. New York.
- Morcillo, P. (2007). *Cultura e Innovación Empresarial. La conexión perfecta*. Thomson. Madrid.
- Morcillo, P., Rodríguez-Anton, J. M. & Rubio, L. (2007). Corporate culture and innovation: in search of the perfect relationship. *International Journal of Innovation and Learning*, 4 (6), 547-570.
- Moreno, M. (2003): Dinámica del proceso docente educativo de la disciplina Calidad para la carrera de Ingeniería Industrial basada en la calidad como totalidad. Tesis Doctoral. Ingeniería Industrial. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.

- Motohashi, K. (2008): Growing R&D Collaboration of Japanese Firms and Policy Implications for Reforming the National Innovation System. *Asia Pacific Business Review*. Routledge.
- Mumford, M. (2011). A hale farewell: The state of leadership research. *The Leadership Quarterly*, 22 (1), 1-7.
- Mustar, P., Renault, M., Colombo, M. G., Piva, E., Fontes, M., Lockett, A., Wright, M., Clarysse, B. & Moray, N. (2006). Conceptualising the heterogeneity of research-based spin-offs: A multi-dimensional taxonomy. *Research Policy*, 35 (2), 289-308.
- Nicolau, J. L. & Sellers, R. (2010). The quality of quality awards: Diminishing information asymmetries in a hotel chain. *Journal of Business Research*, 63 (8), 832-839.
- Nobuya, F. (2006). Science parks in Japan and their value-added contributions to new technology-based firms. *International Journal of Industrial Organization*, 24 (2), 381-400.
- O'Regan, N. & Ghobadian, A. (2006). Innovation in NTBFs: Does leadership really matter? *International Entrepreneurship and Management Journal*, 2 299-314.
- Ortín, P., Salas, V., Trujillo, M. & Vendrell, F. (2008). La creación de spin-off universitarias en España: características, determinantes y resultados. *Economía industrial*, 368 79-95.
- PCM (2010): Memoria anual. Parque Científico de Madrid. Madrid.
- Pérez-Campdesuñer, R. (2006): Modelo y procedimiento para la gestión de la calidad del destino turístico holguinero. Tesis Doctoral. Departamento de ingeniería industrial. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya". Holguín.
- Peters, T. (1993). *Reinventando la excelencia. El management liberador*. Excel. Barcelona, España. 151-175, 427-528
- Peters, T. (1994). *The Tom Peters Seminar: Crazy Times Call For Crazy Organizations*. Vintage; 1st Thus. edition. New York.
- Porter, M. (1987). From Competitive Advantage to Corporate Strategy. *Harvard Business Review*, May/June 43-59.
- RAE (2001): Diccionario de la Lengua Española. 22a edición. *Disponible en: http://buscon.rae.es/drae/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=calidad*. Última visita: 27 de octubre de 2011
- Reyes, A. (2011): Influencia de los Grupos de Interés en el Turismo Sostenible. Evidencia Empírica del Sector Hotelero Español. Tesis Doctoral. Departamento de Organización de Empresas. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- Rodríguez-Antón, J. M., Alonso-Almeida, M. d. M., Celemín, M. S. & Rubio, L. (2011). Use of different sustainability management systems in the hospitality industry. The case of Spanish hotels. *Journal of Cleaner Production*, 22 (1), 76-84.
- Rodríguez-Anton, J. M. & Alonso-Almeida, M. M. (2008). *Organización y dirección de empresas hoteleras*. Síntesis. Madrid.
- Rosental, M. & Ludin, P. (1981): Diccionario Filosófico. *Diccionario Filosófico*. La Habana, Editora Política.
- Roure, J. & Segurado, J. (2010). La financiación externa de empresas innovadoras en fases iniciales de desarrollo. Restricciones financieras, fallos de mercado y papel de los inversores privados. En: (Ed) *Nuevas Empresas de Base Tecnológica 2010*. Fundación Madri+d para el conocimiento, Madrid, 58-121
- Saccani, N. & Perona, M. (2007). Shaping buyer-supplier relationships in manufacturing contexts: Design and test of a contingency model. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 13 (1), 26-41.

- Sánchez-Pérez, M., Iniesta, M. Á. & Sáez-González, E. (2009). La confianza del consumidor en el minorista: Desarrollo y contraste de un modelo conceptual. En: (Ed) *Multivariate data analysis: with readings. 7th ed.* Quinta Edición ed. Prentice Hall International Inc., Englewood Cliffs, NJ, 691-705
- Schroeder, R. G. (1994). *Operations Management: Decision Making in the Operations Function. 4th ed.* McGraw-Hill. New York.
- Schroeder, R. G., Linderman, K., Liedtke, C. & Choo, A. S. (2008). Six Sigma: Definition and underlying theory. *Journal of Operations Management*, 26 (4), 536-554.
- Shaw, M., Blanning, R., Strader, T. & Whinston, A. (2000). *Handbook of Electronic Commerce.* Springer Verlag. Tokyo. 77-97
- Shih, H. M. & Tseng, M. M. (1996): Workflow technology-based monitoring and control for business process and project management. *Business Process Re-engineering and Beyond.*
- Simón-Elorz, K. (2003). Las Empresas de Base Tecnológica: motor de futuro en la economía del conocimiento. En: (Ed) *La creación de empresas de base tecnológica. Una experiencia práctica.* Graphycems, Navarra, 11-18
- Soto-Acosta, P. & Meroño-Cerdan, A. L. (2008). Analyzing e-business value creation from a resource-based perspective. *International Journal of Information Management*, 28 (1), 49-60.
- Stading, G. & Vokurka, R. (2003). Building quality strategy content using the process from national and international quality awards. *TQM & Business Excellence*, 14 (8), 931-946.
- Staff, W. s. (1977): Webster's New World Dictionary of the American Language. *Language Dictionary.* New York, William Collins & World Publishing Co, Inc.
- Starbuck, W. H. (2006). *The Production of Knowledge. The Challenge of Social Science Research.* Oxford University Press. Oxford.
- Stephen, C. Y. (2006). Beyond the qualitative & quantitative divide: How to proceed? *New Ideas in Psychology*, 24 (3), 275-281.
- Storey, D. J. & Tether, B. S. (1998a). New technology-based firms in the European union: an introduction. *Research Policy*, 26 (9), 933-946.
- Storey, D. J. & Tether, B. S. (1998b). Public policy measures to support new technology-based firms in the European Union. *Research Policy*, 26 (9), 1037-1057.
- Tacq, J. (2011). Causality in qualitative and quantitative research. *Quality and Quantity*, 45 263-291.
- Tan, K. (2002). A comparative study of 16 national quality awards. *Emerald*, 14 (3), 165-171.
- Tarí, J. J., Molina, J. F. & Castejón, J. L. (2007). The relationship between quality management practices and their effects on quality outcomes. *European Journal of Operational Research*, 183 (2), 483-501.
- Timmers, P. (1999). *Electronic Commerce.* Wiley. New York. 3-29
- Trenado, M. & Huergo, E. (2007): Nuevas empresas de base tecnológica: Una revisión de la literatura reciente. *DT. 03.* Madrid, CDTI.
- Umble, E. J., Haft, R. R. & Umble, M. M. (2003). Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research*, 146 (2), 241-257.
- Van Der Merwe, A. P. (2002). Project management and business development: integrating strategy, structure, processes and projects. *International Journal of Project Management*, 20 (5), 401-411.

- van Geenhuizen, M. & Soetanto, D. P. (2009). Academic spin-offs at different ages: A case study in search of key obstacles to growth. *Technovation*, 29 (10), 671-681.
- Verdú-Jover, A. J., Gomez-Gras, J. M. & Llorens-Montes, F. J. (2008). Exploring managerial flexibility: determinants and performance implications. *Industrial Management & Data Systems*, 108 (1), 70-86.
- Verdú-Jover, A. J., Lloréns-Montes, F. J. & Fuentes-Fuentes, M. d. M. (2004). Measuring perceptions of quality in food products: the case of red wine. *Food Quality and Preference*, 15 (5), 453-469.
- von Corswant, F. & Tunälv, C. (2002). Coordinating customers and proactive suppliers: A case study of supplier collaboration in product development. *Journal of Engineering and Technology Management*, 19 (3-4), 249-261.
- Walliman, N. (2006). *Your Research Project. A step-by-step guide for the first-time researcher*. 2nd ed. SAGE. London.
- Wei, C.-C., Liu, P.-H. & Tsai, Y.-C. (2002). Resource-constrained project management using enhanced theory of constraint. *International Journal of Project Management*, 20 (7), 561-567.
- Westerman, M. A. (2006). What counts as "good" quantitative research and what can we say about when to use quantitative and/or qualitative methods? *New Ideas in Psychology*, 24 (3), 263-274.
- Yamin, M. & Sinkovics, R. R. (2010). ICT deployment and resource-based power in multinational enterprise futures. *Futures*, 42 (9), 952-959.
- Yang, T. & Hsieh, C.-H. (2009). Six-Sigma project selection using national quality award criteria and Delphi fuzzy multiple criteria decision-making method. *Expert Systems with Applications*, 36 (4), 7594-7603.
- Zaccaro, S. J. & Horn, Z. N. J. (2003). Leadership theory and practice: Fostering an effective symbiosis. *The Leadership Quarterly*, 14 (6), 769-806.
- Zaretzky, A. N. (2008). Quality management systems from the perspective of organization of complex systems. *Mathematical and Computer Modelling*, 48 (7-8), 1170-1177.
- Zeng, S. X., Shi, J. J. & Lou, G. X. (2007). A synergetic model for implementing an integrated management system: an empirical study in China. *Journal of Cleaner Production*, 15 (18), 1760-1767.

Anexos

ANEXOS

Anexo 3.1. Conceptos de calidad desde la perspectiva de diferentes autores.

Fuente: Pérez Campdesuñer (2006)

1. **ASQC:** Totalidad de los rasgos y características de un producto que tiene efecto sobre su capacidad para satisfacer una necesidad.
2. **Crosby. P. B. (1992):** Cumplimiento de unas especificaciones.
3. **Deming W. E. (1989):** Un grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo costo, adecuado a las necesidades del mercado.
4. **Drucker P. (1992):** Calidad es lo que el cliente está dispuesto a pagar en función de lo que obtiene y valora.
5. **Feigenbaum A. V. (1986):** La composición total de las características del producto y el servicio en las áreas de mercadeo, ingeniería manufactura y mantenimiento, a través de las cuales el producto y el servicio en el uso cumplirán las expectativas de los clientes.
6. **ISO 8402:1986:** Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer necesidades expresadas o implícitas.
7. **ISO 8402:1994:** Totalidad de las características de una entidad que influyen en su capacidad para satisfacer necesidades expresadas o implícitas.
8. **ISO 9000:2000:** Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
9. **Jurán J. M (1993):** Calidad es el conjunto de características de un producto que satisfacen las necesidades de los clientes y, en consecuencia, hacen satisfactorio al producto.
10. **Michelena. E. (2000):** El conjunto de atributos o propiedades de un producto o servicio que satisface los requisitos o necesidades de los clientes y que permiten emitir un juicio de valor acerca de él, dentro de un ambiente organizacional comprometido con la mejora continua, la eficacia y la efectividad.
11. **Moreno. M. P (2003):** Es el conjunto de características de una entidad que resultan de un proceso de interacción e integración de determinados sujetos económicos que permiten satisfacer las necesidades de los clientes, sin afectar el entorno.
12. **Ruskin J.:** Nunca es un accidente, es el resultado de un esfuerzo inteligente y debe existir el deseo de producir algo superior.
13. **Taguchi G.:** Pérdidas mínimas para la sociedad, en la vida del producto.
14. **Tuchman B. W.:** Calidad es lograr o bregar por la norma más elevada, en lugar de satisfacerse con lo chapucero o lo fraudulento.
15. **Yamaguchi K. (1989):** La buena calidad no solamente es la calidad de los productos, que es la calidad interpretada de manera estrecha (cualidades), sino significa también, el volumen de producción que, cuando se quiere, se obtiene la cantidad necesaria y al costo más bajo posible para que tenga un buen precio, o por lo menos, un precio razonable, y además, un servicio de posventa rápido y bueno para la tranquilidad del comprador, incluyendo todo lo mencionado anteriormente de que su carácter total sea el más preciso.

Anexo 3.2. Conceptos de dirección y gestión desde la perspectiva de diferentes autores.

Fuente: Pérez Campdesuñer (2006) y elaboración propia

1. **Afanasiev (1978):** el proceso de administración es el antípoda de los procesos de desorganización, el que permite estabilizar el sistema, mantiene su determinación cualitativa y su equilibrio dinámico con el medio ambiente, asegura el perfeccionamiento del sistema y logra los diferentes efectos útiles.
2. **Afanasiev (1986):** la ordenación del sistema o sea, que se trata de conservar la determinación cualitativa del sistema mediante su paso de un estado a otro, el efecto ordenador actúa en el sentido de poner el sistema a tono con las leyes y tendencias objetivas que le son propias y que definen dicha determinación.
3. **Ascencio, A (2004):** el propósito de diseñar y mantener un entorno en el que, trabajando en grupos, los individuos cumplan eficientemente objetivos específicos.
4. **Ascencio, A (2004):** la ciencia técnica o arte que por medio de los recursos humanos, materiales y técnicos, pretende el logro óptimo de los objetivos.
5. **Ascencio, A (2004):** un conjunto de las actividades necesarias de aquellos individuos (jefes) en una organización encargados de ordenar, impulsar y facilitar los esfuerzos asociados de un grupo de individuos reunidos para lograr determinados objetivos.
6. **Ascencio, A (2004):** un proceso muy particular consistente en las actividades de planeación, organización, ejecución y control, desempeñadas para determinar y alcanzar los objetivos señalados con el uso de seres humanos y otros recursos.
7. **Ascencio, A (2004):** una actividad que convierte los recursos humanos y físicos desorganizados en recursos útiles y efectivos.
8. **Bueno (1996 y 1999):** Como dirección estratégica la creación y formulación de estrategias el cual se compone de la fase de conceptualización, de los análisis o diagnósticos DAFO y la formulación, planificación, implantación y control de la estrategia.
9. **Bueno, Morcillo y Salmador (2006):** actitud que permite detectar con rapidez los cambios del entorno y dar respuestas rápidas y flexibles a los retos planteados.
10. **Bueno, Morcillo y Salmador (2006):** sistemas de dirección como respuestas sistémicas a las condiciones del entorno compuesto por la interrelación de los sistemas de administración: planificación, organización, gestión y control.
11. **Brown W. (1983):** la habilidad de alcanzar objetivos predeterminados mediante la cooperación voluntaria y el esfuerzo de otras personas.
12. **Carnota (1987):** forma de actuar conscientemente sobre la sociedad y sobre sus subsistemas con el objetivo de alcanzar determinados resultados. Para que esta forma sea realmente consciente, es imprescindible el conocimiento científico de la sociedad como sistema y dominio de las leyes y principios que gobiernan la administración en todos los niveles de dicho sistema.
13. **Chiavenato (1999):** la conducción racional de las actividades de una organización. La administración trata del planteamiento, de la organización (estructuración), de la dirección y del control de todas las actividades diferenciadas, por la división del trabajo que ocurren dentro de una organización.
14. **Companys Pascual (1989):** el conjunto Planificación - Organización – Control.
15. **Dervaux & Croce:** el proceso de llegar a decisiones y ejecutarlas.
16. **Dessler (1996):** un sistema que implica como criterio la eficiencia económica, aquí la eficiencia se maximiza especializando las tareas y agrupándolas en departamentos, fijando la responsabilidad de acuerdo con principios tales como, el alcance del control o la delegación.
17. **Díaz (1998):** la necesidad social en la que un grupo de personas, llamadas dirigentes, conducen en forma consciente y organizada, los recursos humanos, materiales y financieros puestos a su disposición para alcanzar un estado deseado definido con antelación.
18. **Drucker P (1999):** obtener resultados a través de otros (a los que dirigimos) o lograr que hagan las cosas que queremos que hagan.
19. **Fayol (1973):** planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar.
20. **Fernández (2003):** una ciencia social que persigue la satisfacción de objetivos institucionales por medio de una estructura y a través del esfuerzo y cooperación de todos.
21. **Gulick (1965):** campo de conocimientos que sistemáticamente trata de entender por qué y cómo los hombres trabajan juntos para alcanzar objetivos y para hacer estos sistemas cooperativos más útiles a la humanidad.

22. **Hernández M. (1997):** el proceso mediante el cual se formulan objetivos y luego se miden los resultados obtenidos para finalmente orientar la acción hacia la mejora permanente de los resultados.
23. **Hernández S.(1995):** proceso de influencia sobre el sistema en función de llevarlo a un nuevo estado, basándose en la utilización de las leyes, objetivas inherentes a este sistema, oponiéndose a la desorganización, manteniendo un equilibrio dinámico con el medio, perfeccionando este y logrando diferentes efectos útiles, por lo que la dirección se caracteriza por la interrelación entre los elementos del sistema, la retroalimentación, la existencia de objetivos y el papel fundamental de la información.
24. **ISO 9000 (2005):** actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.
25. **Jiménez (1982):** una ciencia social compuesta de principios, técnicas y prácticas, y cuya aplicación a conjuntos humanos permite establecer sistemas racionales de esfuerzo cooperativo, a través de los cuales se pueden alcanzar propósitos comunes que individualmente no es factible lograr.
26. **Jiménez (1995):** proceso en el cual se desarrollan actividades de planeación, organización, dirección y control de todos los recursos de la empresa para lograr objetivos previamente establecidos.
27. **Kast F.E. (1980):** la coordinación de hombres y recursos materiales para la consecución de objetivos organizacionales, lo que se logra por medio de cuatro elementos: 1) dirección hacia objetivos, 2) a través de gente, 3) mediante técnicas y 4) dentro de una organización.
28. **Koontz & Weihrich (1994):** el proceso de diseñar y mantener un entorno en el que, trabajando en grupos, los individuos cumplan eficientemente objetivos específicos.
29. **Koontz (1990):** el cumplimiento de objetivos deseados mediante el establecimiento de un ambiente favorable a la ejecución por personas que operan en grupos organizados.
30. **Loris (2003):** obtener resultados a través del esfuerzo de otros mediante un conjunto sistemático de reglas.
31. **McGregor (1989):** responsable de la organización de los elementos productivos de la empresa: dinero, materiales, equipos, personas, para el logro de sus fines económicos. La tarea esencial de la administración es crear condiciones organizacionales y métodos de operación mediante los cuales las personas puedan alcanzar mejor sus objetivos personales, dirigiendo sus propios esfuerzos hacia los objetivos de la organización.
32. **Muguerzia M, P (1983):** influencia consciente, sistemática y estable de un objeto de dirección con el fin de alcanzar determinados objetivos, sobre la base de conocimientos y aplicación de las leyes objetivas, principios, métodos que regulen el sistema sobre el cual se influye.
33. **Omarov (1980):** la influencia consciente de los órganos de dirección sobre los colectivos humanos con el fin de asegurar la consecución de los objetivos planteados, organizando y orientando correspondientemente su actividad.
34. **Robbins (1998):** hacer las cosas por medio de otras personas. Para alcanzar sus metas, tomar decisiones, asignar recursos y dirigen las actividades de los otros. Ellos trabajan en una organización que no es más que una unidad social coordinada de manera consciente, compuesta por dos personas o más, que funciona con relativa constancia a efecto de alcanzar una meta o serie de metas comunes.
35. **Sisk & Sriedeek (1982):** la coordinación de todos los recursos a través de planeamiento, organización dirección y control a fin de lograr los objetivos establecidos.
36. **Stoner (1995):** un proceso de planear, organizar, liderar y controlar los esfuerzos de los miembros de la organización, y el empleo de todos los demás recursos organizacionales para lograr objetivos organizacionales establecidos.
37. **Taylor B.(1998):** asegurar la máxima prosperidad para el patrón, junto con la máxima prosperidad para cada uno de los empleados.
38. **Tead Ordway (1951):** un conjunto de actividades propias de ciertos individuos que tienen la misión de ordenar, encaminar y facilitar los esfuerzos colectivos de un grupo de personas reunidas en una entidad para la realización de objetivos previamente definidos.
39. **Terry (1998):** un proceso distintivo que consiste en planear, organizar, ejecutar y controlar, desempeñado para determinar y lograr los objetivos manifestados mediante el uso de seres humanos y otros recursos.
40. **Weihrich H. (1990):** el proceso de influir en los seres humanos para que estos contribuyan a los propósitos organizacionales. Consiste en liderazgo, motivación y comunicación.

Anexo 4.1. Comparativa de grado de importancia de los subcriterios en los modelos para la gestión de la calidad total

Fuente: Elaboración propia

Subcriterios de evaluación	Modelo EFQM	Normas ISO
Asumir responsabilidad de un futuro sostenible	3	3
Lograr resultados equilibrados	3	2
Favorecer la creatividad y la innovación	3	2
Gestión por procesos	3	3
Desarrollar las alianzas	2	3
Alcanzar el éxito mediante las personas	2	2
Añadir valor para los clientes	1	1
Liderar con visión, inspiración e integridad	1	1
Percepciones del resultado en las personas	3	3
Indicadores de rendimiento en las personas	3	3
Percepciones del resultado en la sociedad	3	3
Los líderes refuerzan la cultura de excelencia	3	3
Las estrategias y políticas se desarrollan, actualizan y supervisan	3	3
Indicadores de rendimiento en los clientes	3	3
Indicadores de rendimiento en la sociedad	3	3
Indicadores de rendimiento clave en productos y servicios	3	3
Percepciones del resultado con los clientes	3	2
Percepciones del resultado clave en productos y servicios	3	2
Los líderes desarrollan misión, visión y valores	2	2
Los líderes definen, supervisan, revisan e impulsan la mejora y el rendimiento del sistema de gestión	2	2
Estrategias basada en rendimiento y capacidades	2	3
Las estrategias y políticas se comunican, implantan y supervisan	2	2
La planificación de las personas apoyan la estrategia	2	3
Las personas se comunican en toda la organización	2	2
Recompensa, Reconocimiento y atención a las personas de la organización	2	2
Gestión de la tecnología	2	1
Diseño y gestión de procesos para optimizar valor de los grupos de interés	2	3
Los productos y servicios se promocionan y se distribuyen al mercado	2	2
Los productos y servicios se producen, distribuyen y gestionan	2	1
Los líderes aseguran flexibilidad y cambio organizacional	1	1
Estrategias basada en las necesidades y expectativas de los grupos de interés	1	2
Gestión de <i>partners</i> y proveedores	1	1
Gestión de edificios, equipos, materiales, y recursos naturales	1	2
Gestión de la información y el conocimiento	1	1
Los productos y servicios se desarrollan para dar valor óptimo a los clientes	1	2
Las relaciones con los clientes se gestionan y mejoran	1	1
Se desarrolla el conocimiento y las capacidades de las personas	1	2
Las personas están alineadas con las necesidades de la organización	1	1
Gestión de los recursos económico financieros	1	2

Anexo 5.1. Cuestionario utilizado en la recolección de la información secundaria.

Fuente: Acosta Prado (2010) y Longo Somoza (2010)

CUESTIONARIO SOBRE IDENTIDAD ORGANIZATIVA Y CREACIÓN Y DESARROLLO DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS EN NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

PRESENTACIÓN: Lea atentamente las siguientes cuestiones y responda por favor a todas ellas, señalando con un círculo la respuesta elegida. Los datos serán tratados confidencialmente y de manera global. Si tiene alguna duda a la hora de responder a alguna de las cuestiones, no dude en ponerse en contacto con las siguientes personas: Mónica Longo: monica.longo@estudiante.uam.es; Julio Acosta: julio.acosta@uam.es

PARTE I. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

- * Denominación social de la empresa: _____
- * Sector de actividad del negocio (elija sólo una de las opciones):
 1. Biociencias y química
 2. Medio ambiente y energías renovables
 3. Nanotecnología, nuevos materiales e ingeniería
 4. Tecnologías de la información
 5. Otros _____
- * Parque científico y tecnológico al que estás asociada: _____
- * Año de inicio de actividad: _____ Fecha de incorporación al Parque Científico: _____
- * Señale cuál fue el origen de su NEBT (elija sólo una de las opciones):
 1. *Spin – off* académica (origen en departamentos de investigación universitarios)
 2. *Spin - off* de OPI (origen en departamentos de investigación de organismos públicos)
 3. *Spin - off* de empresa ya creada (origen en actividades de I+D empresarial)
 4. NEBT creada por directivos
 5. Combinación de alguna de las fuentes anteriores
- * Fase de desarrollo en la que se encuentra su NEBT (elija sólo una de las opciones):
 1. Empresa naciente Star - up (hasta 3 meses).
 2. Empresas nuevas (a partir de 3 hasta 42 meses)
 3. Empresas consolidadas (a partir de 42 meses)
- * Cuántas de las personas que trabajan en su organización son
 1. Doctores?
 2. Master o equivalentes?
 3. Licenciados o equivalentes?
 4. Otros estudios?
- * Nº de personas que trabajan en la empresa: _____
- * Nº de personas que trabajan en el área de I+D: _____
- * Nº de patentes registradas por la empresa : _____
- * Nº de marcas registradas por la empresa: _____
- * Indique la media de años de experiencia profesional de los socios fundadores -promotores en:

Gestión empresarial: _____ Investigación científica y tecnológica: _____
- *Cuál de las siguientes afirmaciones cree que define mejor a su organización (elija sólo una de las opciones):
 1. Somos un equipo de investigación
 2. Somos una empresa de investigación
 3. Otros: _____

PARTE II. FACTORES ORGANIZATIVOS

1. Espacio compartido de conocimiento.

Valore en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguno; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), las siguientes cuestiones:					
	1	2	3	4	5
En la organización se promueve un clima de apertura y consideración en el que los empleados pueden expresar sus sentimientos y problemas					
El estilo de dirección utilizado en la organización promueve conductas activas de ayuda y de colaboración entre los empleados					
En la organización se procura transmitir a los empleados que se desea favorecer su desarrollo profesional y su bienestar profesional y humano					
En la organización se promueve la creación de grupos de trabajo de composición plural					
Los integrantes de la organización comparten entre sí sus experiencias y conocimientos individuales					
En la organización se valora y se fomenta la aportación de nuevas ideas en el trabajo					
Los empleados disfrutan de autonomía para realizar su trabajo					
Los empleados disponen de los medios y recursos suficientes para la realización de su trabajo					
En la organización existe un alto grado de tolerancia hacia los fallos					
Los directivos se muestran abiertos a las iniciativas y proyectos arriesgados					
En la organización existe un compromiso con la innovación					
En la organización existe apertura hacia el cambio y se responde activamente a él					
El nivel de formación de los integrantes de la empresa permite asimilar fácilmente nuevos conocimientos y asumir cambios tecnológicos de distinta intensidad					
La organización dispone de fuentes, documentos, archivos y bases de datos comunes, convenientemente actualizados					
La organización avanza siempre hacia delante, buscando un marco para el perfeccionamiento y la mejora que comprenda a todo y a todos					

2. Vigilancia tecnológica

Valore en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguno; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), las siguientes cuestiones:					
	1	2	3	4	5
Búsqueda de información del entorno (contactos con los proveedores, estudios de mercado, encuestas, etc.)					
El seguimiento de los competidores					
Seguimiento de las necesidades de los clientes					
Contactos con instituciones externas (universidades, centros tecnológicos, etc.) y fuentes especializadas (asociaciones profesionales, cámaras de comercio, consultoras, revistas y publicaciones, etc.)					
Disponibilidad de la empresa de personas, equipos o servicios especializados en vigilancia tecnológica					
Disponibilidad de la empresa de personas, equipos o servicios especializados en vigilancia tecnológica					
Medida en que dispone la organización de personas con responsabilidad y asignación de recursos para la realización de tareas de comercialización o marketing					
Medida en que dispone la organización de personas con responsabilidad y asignación de recursos para la realización de estudios de desarrollo de negocio (de nuevos productos, servicios, mercados, etc.)					

3. Tecnologías de la información y las comunicaciones

Valore en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguno; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), las siguientes cuestiones:					
Tecnologías intranet (email, redes de servicios internos, etc.)	1	2	3	4	5
Otras tecnologías de colaboración (groupware, videoconferencias, foros virtuales, <i>workflow</i> , etc.)					
Herramientas tecnológicas de gestión (ORACLE, CRM, MP5, ERP, etc.) o de soporte a la decisión (data mining , data modelling y otros programas de software de ayuda a la decisión.)					
Sistemas de gestión documental (bases de datos, repositorios, etc.)					
Herramientas tecnológicas de búsqueda (internet, buscadores, etc.)					

4. Propósito estratégico

Valore en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguno; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), las siguientes cuestiones:					
	1	2	3	4	5
En la organización se promueve la definición de una misión compartida que establece el sentido estratégico de la empresa					
En la organización se desarrollan procesos regulares de reflexión estratégica para plasmar la misión en unos objetivos y políticas concretos					
En la organización se promueve la coherencia estratégica con la integración y coordinación de diferentes objetivos y planes de actuación					
Los objetivos y políticas son comunicados a los integrantes de la organización					
La organización dispone de modelos de negocio que integran las metodologías y procesos operativos necesarios para trabajar eficientemente					
La organización planifica su participación en redes sociales y alianzas relacionadas con agentes vinculados a la actividad organizativa					
La organización dispone de una definición clara de áreas y de relaciones formales entre los elementos que la integran					
La organización adquiere nuevos clientes principalmente a través de relaciones y contactos personales					

5. Sistema de decisión

Valore en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguno; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), las siguientes cuestiones:					
	1	2	3	4	5
Los integrantes de la organización aportan a la misma sus opiniones e impresiones individuales en los procesos de toma de decisiones					
Los integrantes de la organización demuestran estar capacitados para resolver con eficacia sus conflictos , utilizando formas adecuadas de ordenación y coordinación del trabajo					
Las decisiones de los integrantes y grupos de la organización determinan unas pautas que condicionan o influyen a los individuos					
Las soluciones y recomendaciones propuestas por los individuos son utilizadas para mejorar las prácticas, procesos, productos, servicios, etc., de la empresa					
Las experiencias y aplicaciones del pasado influyen en las decisiones del futuro					
Prácticas como el adiestramiento interdisciplinario o la rotación de puestos y desempeños son utilizadas para desarrollar una fuerza de trabajo más flexible y polivalente					
La dirección de las personas que integran la organización se realiza a través de un programa formalizado que recoge los objetivos, competencias, responsabilidades y desarrollo del puesto					

6. Cultura organizativa

Valore en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguno; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), las siguientes cuestiones:					
	1	2	3	4	5
Existen valores y creencias compartidos y reconocidos en la organización					
En la organización se promueve y se estimula la confianza y el compromiso de las personas					
La integridad, la equidad y el sentido de la justicia son valores perceptibles en las resoluciones que se adoptan en la organización					
Existe una percepción global de la organización como un todo que mantiene un comportamiento congruente					
Los integrantes de la organización desarrollan y mantienen internamente un conocimiento común de los asuntos que forman parte de su desempeño					

7. Capacidades tecnológicas

Valore en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguno; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), las siguientes cuestiones:					
	1	2	3	4	5
La empresa utiliza conocimiento tecnológico obtenido de las relaciones con otras empresas (a través de acuerdos de colaboración, alianzas, contratos de investigación, etc.).					
La empresa adquiere conocimiento a través de la contratación de personal cualificado					
La empresa utiliza conocimiento tecnológico derivado de bases de datos sobre patentes, informes técnicos, publicaciones científicas, etc.					
El conocimiento tecnológico que se utiliza puede ser fácilmente "almacenado" o recogido en <i>soft</i> o <i>hardware</i> o en documentos.					
El conocimiento tecnológico que utiliza la empresa es fácilmente codificado (en instrucciones, fórmulas, etc.)					
El conocimiento tecnológico que utiliza la empresa precisa para su utilización de una combinación de distintas tecnologías, rutinas, individuos y recursos interdependientes					
La empresa realiza inversiones de adquisición de conocimiento que sirven para realizar actividades muy específicas					
El conocimiento tecnológico adquirido supone un alto grado de novedad para la empresa					
El conocimiento en la empresa se utiliza para desarrollar productos y servicios tecnológicamente nuevos					
El conocimiento en la empresa se utiliza para desarrollar productos y servicios tecnológicamente mejorados					

PARTE III. IMPACTO ORGANIZATIVO**8. Resultados no económicos**

Valore en una escala de 1 a 5 (1 = Ninguno; 2 = Poco; 3 = Algo; 4 = Bastante; 5 = Mucho), las siguientes cuestiones:					
	1	2	3	4	5
La satisfacción de los clientes (reducción de quejas y reclamaciones, etc.)					
El incremento de clientes					
La Confianza de los clientes					
Prestar ayuda a los clientes					
La continuidad para los clientes de la oferta de productos y/o servicios					
El nivel de calidad de los productos y servicios					

El amplio rango de productos y servicios que ofrecen					
La reputación de la empresa					
La interacción entre las personas que trabajan en la empresa					
La reorganización rápida de equipos					
El apoyo de centros de I+D (universidades, OPI's, etc.)					
La financiación de las administraciones públicas					
La oferta de un producto y servicio único					
La mejora de los costes empresariales					
La satisfacción de los empleados					
El ambiente de compañerismo que tienen las personas que trabajan en la empresa					
La adaptación de los horarios a las circunstancias personales					
El conocimiento en gestión empresarial que tienen las personas que trabajan en la organización					
El conocimiento científico y tecnológico que tienen las personas que trabajan en la organización					

8.2. Enumere los tipos de redes sociales y/o alianzas relacionadas con agentes vinculados a la actividad empresarial en las que participa su organización (si no participa en ninguna no conteste)

8.3. Indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones (1=Completamente en desacuerdo; 2=Moderadamente en desacuerdo; 3=Indiferente; 4=Moderadamente de acuerdo; 5=Completamente de acuerdo)

	1	2	3	4	5
Las tareas relacionadas con el desarrollo y gestión del negocio empresarial son las que más preocupan a las personas que dirigimos esta organización					
Lo que une a las personas que trabajamos en esta organización es la ilusión y la pasión por la investigación y el desarrollo tecnológico y científico					

9. Resultados económicos

Valore la tendencia que han seguido los siguientes elementos en los años señalados respecto al año anterior (si la empresa aún no estaba constituida en alguno de los años, deje el recuadro en blanco):

	2005			2006			2007			2008		
Facturación	↓	↔	↑	↓	↔	↑	↓	↔	↑	↓	↔	↑
Beneficio neto	↓	↔	↑	↓	↔	↑	↓	↔	↑	↓	↔	↑
Capital social	↓	↔	↑	↓	↔	↑	↓	↔	↑	↓	↔	↑

Muchas gracias por su colaboración y por tomarse el tiempo necesario para responder a las cuestiones planteadas. Sus respuestas serán muy útiles para el desarrollo de nuestra investigación. Le recordamos que los datos serán tratados globalmente y de forma confidencial. Le rogamos remita la respuesta a este cuestionario en los próximos quince días.

Anexo 5.2. Relaciones de los criterios del modelo de gestión de la calidad propuesto con las preguntas de la encuesta.

Fuente: Elaboración propia

Criterio	Subcriterio	Preguntas en la encuesta		Código Actual
		Sección	Ítem	
Estrategia(E)	La estrategia de la organización emerge de la identificación y establecimiento del reto estratégico de la NEBT	Vigilancia tecnológica	1	E1
		Vigilancia tecnológica	2	E2
		Propósito estratégico	1	E3
		Espacio compartido de conocimiento	6	E4
	La organización basa su estrategia en innovaciones tecnológicas, resultantes de una eficiente dirección del conocimiento	Espacio compartido de conocimiento	10	E5
		Espacio compartido de conocimiento	11	E6
		Espacio compartido de conocimiento	12	E7
		Capacidades tecnológicas	3	E8
		Capacidades tecnológicas	5	E9
		Capacidades tecnológicas	7	E10
		Capacidades tecnológicas	8	E11
		Capacidades tecnológicas	9	E12
		Capacidades tecnológicas	10	E13
		Capacidades tecnológicas	4	E14
	La organización establece un sistema de liderazgo administrativo hacia el logro de los objetivos	Resultados no económicos	21	E15
		Resultados no económicos	22	E16
Estructura(Et)	La organización identifica las necesidades y expectativas de los clientes y los <i>stakeholders</i>	Vigilancia tecnológica	3	Et1
	La organización se gestiona por procesos, los cuales se diseñan y desarrollan para maximizar el valor creado hacia los clientes y <i>stakeholders</i>	Cultura organizativa	5	Et2
		Capacidades tecnológicas	6	Et3
		Propósito estratégico	5	Et4
		Propósito estratégico	7	Et5
	Los responsables de la estructura de procesos, desarrollan una dirección estratégica para producir, promocionar y distribuir de manera eficaz los productos/servicios en el mercado	Propósito estratégico	3	Et6
		Cultura organizativa	1	Et7
Despliegue y gestión de recursos (DGR)	La estrategia se despliega y comunica a todos los niveles de la organización	Espacio compartido de conocimiento	15	DGR1
		Propósito estratégico	2	DGR2
		Cultura organizativa	4	DGR3
		Propósito estratégico	4	DGR4
	La organización identifica las necesidades de recursos para el logro de los objetivos	Espacio compartido de conocimiento	8	DGR5
		Vigilancia tecnológica	5	DGR6
		Vigilancia tecnológica	6	DGR7
		Vigilancia tecnológica	7	DGR8
	La organización identifica, selecciona, y fomenta los beneficios mutuos con los proveedores de recursos	Propósito estratégico	6	DGR9
		Capacidades tecnológicas	1	DGR10
		Vigilancia tecnológica	4	DGR11

Compromiso (C)	La organización identifica las necesidades de capital humano y sus competencias para el logro de los objetivos	Espacio compartido de conocimiento	13	C1
		Sistema de decisión	7	C2
		Resultados no económicos	18	C3
		Resultados no económicos	19	C4
	La organización favorece el <i>empowerment</i> del personal en un ambiente agradable	Espacio compartido de conocimiento	1	C5
		Espacio compartido de conocimiento	2	C6
		Espacio compartido de conocimiento	4	C7
		Espacio compartido de conocimiento	5	C8
		Sistema de decisión	1	C9
		Sistema de decisión	2	C10
		Sistema de decisión	4	C11
	La organización favorece el desarrollo de las competencias de las personas	Sistema de decisión	6	C12
	Las personas en la organización se sienten protegidas, atendidas, reconocidas y recompensadas.	Espacio compartido de conocimiento	3	C13
		Cultura organizativa	2	C14
Calidad ofrecida por la NEBT (QO)	La organización mantiene evidencias de indicadores de eficacia que avalan la validación de los <i>outputs</i> del sistema	Resultados no económicos	2	QO1
		Resultados no económicos	3	QO2
		Resultados no económicos	5	QO3
		Resultados económicos	1	QO4
	La organización mantiene evidencias de indicadores de eficiencia que avalan la validación de los <i>outputs</i> del sistema	Resultados no económicos	4	QO5
		Resultados no económicos	6	QO6
		Resultados no económicos	7	QO7
		Resultados no económicos	14	QO8
		Resultados económicos	2	QO9
Calidad percibida por el cliente (QPC)	La organización recoge evidencias de la percepción del cliente acerca de la correspondencia de los atributos y el precio del producto/servicio	Resultados no económicos	1	QPC1
	La organización recoge evidencias de la percepción del cliente en cuanto a los atributos relacionados con la imagen, el valor agregado de la organización, así como de sus expectativas futuras	Resultados no económicos	8	QPC2
Calidad percibida por los <i>stakeholders</i> (QPS)	La organización recoge evidencias de la percepción del personal en cuanto a los atributos que le motivan hacia el compromiso con la empresa	Resultados no económicos	9	QPS1
		Resultados no económicos	10	QPS2
		Resultados no económicos	15	QPS3
	La organización recoge evidencias de la percepción de los restantes <i>stakeholders</i> identificados, que les motivan a establecer alianzas con la empresa, para el logro de beneficios mutuos	Resultados no económicos	11	QPS4
		Resultados no económicos	12	QPS5
		Resultados económicos	3	QPS6

Anexo 6.1. Medidas de ajuste del análisis factorial confirmatorio.

Fuente: Salida del AMOS versión 19

6.1a. Medidas de ajuste absoluto

Hipótesis 3. Estrategia

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI	Chi-square
Default model	,068	,778	,701	,578	171,278
Saturated model	,000	1,000			Df. = 101
Independence model	,241	,387	,305	,341	Sig.= ,000

Hipótesis 4. Estructura

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI	Chi-square
Default model	,034	,950	,891	,441	12,403
Saturated model	,000	1,000			Df. = 13
Independence model	,269	,446	,261	,334	Sig.= ,495

Hipótesis 5. Despliegue y Gestión de Recursos

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI	Chi-square
Default model	,108	,808	,699	,514	94,523
Saturated model	,000	1,000			Df. = 42
Independence model	,279	,440	,328	,366	Sig.= ,000

Hipótesis 6. Compromiso

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI	Chi-square
Default model	,059	,757	,655	,533	173,239
Saturated model	,000	1,000			Df. = 74
Independence model	,225	,312	,207	,271	Sig.= ,000

6.1b. Medidas de ajuste incremental

Hipótesis 3. Estrategia

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	,645	,578	,816	,770	,806
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	,000	,000	,000	,000	,000

Hipótesis 4. Estructura

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	,935	,894	1,003	1,006	1,000
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	,000	,000	,000	,000	,000

Hipótesis 5. Despliegue y Gestión de Recursos

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	,702	,609	,809	,737	,799
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	,000	,000	,000	,000	,000

Hipótesis 6. Compromiso

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	,694	,624	,798	,743	,791
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	,000	,000	,000	,000	,000

6.1c. Medidas de ajuste de la parsimonia*Hipótesis 3. Estrategia*

Model	PRATIO	PNFI	PCFI	Chi ²/Df
Default model	,842	,543	,678	
Saturated model	,000	,000	,000	1,696
Independence model	1,000	,000	,000	

Hipótesis 4. Estructura

Model	PRATIO	PNFI	PCFI	Chi ²/Df
Default model	,619	,579	,619	
Saturated model	,000	,000	,000	0,954
Independence model	1,000	,000	,000	

Hipótesis 5. Despliegue y Gestión de Recursos

Model	PRATIO	PNFI	PCFI	Chi ²/Df
Default model	,764	,536	,610	
Saturated model	,000	,000	,000	2,250
Independence model	1,000	,000	,000	

Hipótesis 6. Compromiso

Model	PRATIO	PNFI	PCFI	Chi ²/Df
Default model	,813	,564	,643	
Saturated model	,000	,000	,000	2,341
Independence model	1,000	,000	,000	

Anexo 6.2. Prueba de normalidad de Kolmogorov–Smirnov**Fuente:** Salida del SPSS versión 19 y elaboración propia

Variables	N	Parámetros normales		Z de Kolmogorov-Smirnov	Sig. asintót. (bilateral)
		Media	Desviación típica		
Dirección del conocimiento	68	3.868	.710	1.119	.163
Flexibilidad	68	4.476	.512	1.301	.068
Innovación	68	4.357	.520	.995	.275
Integración requerida	68	4.272	.680	1.173	.128
Integración establecida	68	3.865	.670	1.040	.230
Despliegue	68	4.184	.672	1.234	.095
Recursos internos	68	3.373	.850	1.028	.241
Recursos externos	68	3.911	.737	.789	.563
<i>Empowerment</i>	68	4.463	.565	1.407	.038
Adaptación	68	3.648	.806	.986	.285
Competencias profesionales	68	4.420	.548	1.472	.026
Eficacia	68	4.494	.491	1.419	.036
Eficiencia	68	4.483	.503	1.253	.087

Anexo 6.3. Medidas de ajuste del análisis factorial confirmatorio.

Fuente: Salida del AMOS v19

6.3a. Medidas de ajuste absoluto

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI	Chi-square
Default model	,206				237,208
Saturated model	,000				Df. = 58
Independence model	,269				Sig.= ,000

6.3b. Medidas de ajuste incremental

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	.585	.348	.651	.414	.627
Saturated model	1.000		1.000		1.000
Independence model	.000	.000	.000	.000	.000

6.3c. Medidas de ajuste de la parsimonia

Model	PRATIO	PNFI	PCFI	Chi ² /Df
Default model	.637	.373	.399	
Saturated model	.000	.000	.000	4,09
Independence model	1.000	.000	.000	